

Chem.

125

R-2

<36635898340015

<36635898340015

Bayer. Staatsbibliothek

chem
125h -2

R

D i e
organischen Körper

chemisch betrachtet

von

Dr. D. H. Grindel,

Prof. der Chemie in Dorpat etc.

Zweyter Band.

Von den thierischen Körpern.

R i g a,

bei C. Meinshausen

1811.

D 1 6

organischen Körper

chemische Beschreibung

1808

Dr. D. H. C. T. H. J.

Prof. der Chemie in Dapier

Zweiter Band

Von dem Verfasser des ersten

H. 1. 2. 3.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

V o r b e r i c h t.

Wenn ich hiemit dieses Werk beschliesse, so muß ich wiederholen, daß ich es meinen Schülern als ersten Leitfaden bestimmt habe. Absichtlich bin ich ganz von der gewöhnlichen Art der Compendien abgewichen. So wie es hier erscheint, wird es mir sehr viel für den Vortrag übrig lassen, aber zugleich eine leichtere und angenehmere Uebersicht des Ganzen gewähren. — Viel

weiter konnte ich den Gegenstand schon durchführen, allein, bey dem fortzusetzenden Unterrichte will ich erst Manches berichtigen, noch mehr Erfahrungen sammeln, um einst ein vollendeteres Werk an den Tag zu bringen.

Vielleicht bin ich so glücklich, selbst die Chemiker, welche sich diesen Gegenständen widmen, zu einer andern Verfahrungsweise aufgefordert zu haben. Sollte aus meiner Darstellung, die nur Folge einer eignen treuen Beobachtung und mühevollen langen Arbeit ist, nicht manche Lücke deutlicher bemerklich werden, als es bey dem gewöhnlichen Zusammentragen, bey dem oft regellosen Zusammenhäufen der Fall ist?

Dorpat, den 10. Febr. 1811.

Im ersten Theile ist schon der chemische Unterschied zwischen Pflanze und Thier gegeben, und ich bemerke hier nur vorläufig den Hauptcharacter des Letztern, wofür ich weiterhin den Beweis führen werde.

Die thierischen Körper zeigen im Leben sowohl, wie bei der künstlichen oder natürlichen Zerstörung, eine Neigung, bestimmte Neigung, freies Ammonium zu bilden. Wie die Gewächse, bilden sie auch Säure, welche aber von dem Ammonium verhüllt wird. Sie erscheinen dem Unbefangenen auch weit einfacher, als sie der künstelnde Anatom und Chemiker findet. Man sieht kein Aggregat von einzeln unterscheidbaren Theilen, sondern ein Ganzes; man sieht nicht Bestandtheile nebeneinander, sondern ineinander und kein Nebeneinanderwirken einzelner Mischungen, sondern ein Ineinanderwirken.

II.

A

Bei der Zerstückelung zerfällt der thierische Körper in feste, weiche und flüssige Theile, und diese nennt man die ersten, näheren Bestandtheile. Sie werden bezeichnet und unterschieden nach dem Sitze, den sie einnehmen, allein man sieht allen an, wie sie eine und dieselbe, aber nur verschiedentlich modificirte Materie sind. Indessen erscheinen diese nähern Bestandtheile zusammengesetzter und einfacher. Zur größern Zusammengesetztheit tragen auch die anorganischen Stoffe bei, welche in denselben selten ganz fehlen. Aber der thierische Körper überhaupt, so wie seine nähern Bestandtheile, ist veränderlich und giebt bei seiner Umänderung im Leben, so wie bei der Zerstörung zu erkennen, daß er sich in Gase auflösen könne, in jene Stoffe, welche man Grundstoffe, hier im Gegensatz aber entfernte, letzte Bestandtheile nannte. Ob ein anderes quantitatives Verhältniß der Grundstoffe den thierischen Körper von dem vegetabilischen unterscheidet, lehrt die Erfahrung noch nicht und es ist gewagt, die Menge derselben zu bestimmen. Indessen darf man wohl behaupten, daß der thierische Körper mehr als der vegetabilische in Stickstoff überzugehn geneigt ist.

Sogenannte nähere Bestandtheile.

Diese bestehn aus organisirtem und unorganisirtem, doch mit einander sehr innig vereinigttem Stoff.

1) Unorganisirte Stoffe als nähere Bestandtheile.

Sie müssen nähere Bestandtheile heißen, weil man sie durch ihre Eigenschaften, die sie in der Rohheit zeigten, selbst im lebenden Körper erkennt. Wir nennen Phosphorsäure *), Salzsäure, Flussspathsäure, Schwefel, (Schwefelsäure) Kalk, Kiesel, Bittererde, Natrum, Kali, Eisen, Mangan, Kochsalz und noch einige zufällig vorkommende. Man zählt sie zu den entfernten Bestandtheilen, aber darf sie nicht Grundstoffe nennen, weil sie nur einfach scheinen; man zählt sie dazu, weil sie bei der letzten Zerstörung in der Asche u. s. w. erscheinen. Sind sie aber nicht durch Reagenzien schon im lebenden Körper erkennbar? Mancherlei Salze und Säuren und andere Mischungen entspringen größtentheils, nach aller Wahrscheinlichkeit,

*) Man nennt den Phosphor. Wer hat diesen, so wie die Phosphorsäure, schon in dem Thierkörper gefunden?

aus dem thierischen Stoffe, als: Harnsäure, Weinsteinsäure, Bernsteinsäure, Zucker, Harz und dergleichen.

2) Organisirter Stoff in nähern Bestandtheilen.

a) Einfachere:

Gallerte (Schleim), Eiweiß, Faser und thierisches Wasser.

b) Zusammengesetztere:

α) Flüssige:

Blut, Lymphe, Chymus, Chylus, (Magensaft,) Darmsaft, Schweiß, Gliedwasser, Feuchtigkeit verschiedener Hölungen und der Lungen, Feuchtigkeiten des Auges, Thränen, schwarzer Schleim des Auges, Speichel, Milch, Galle, Fruchtwasser, Harn.

β) Dickflüssige oder weiche:

Samenfeuchtigkeit, Nasenschleim, Mucus, Schleim der Luftröhre und Gedärme, Fett, Ohrenschmalz, Mark, Muskeln, Zellgewebe, Häute, Drüsen u. s. w. (Excremente).

γ) Harte oder feste:

Knochen, Knorpeln, Haare, Hornsubstanz überhaupt.

δ) Luftförmige:

Gas der Lungen, des Unterleibes, der Haut, der Flüssigkeiten u. s. w.

Entfernte Bestandtheile.

Sauerstoff, Wasserstoff (Kohlenstoff) und Stickstoff.

Mehrere feinere Modificationen der nähern Bestandtheile werden bei Gelegenheit angezeigt. Die einfacheren sind eben so wenig, als die zusammengesetzten Bestandtheile, frei von den unorganisirten Stoffen, sie werden auch durch eine größere Künstelei geschieden als die zusammengesetzten. Doch trägt selbst der zusammengesetzteste Bestandtheil mehr oder weniger das Gepräge der einfacheren.

Wir müssen hier von allen Thieren handeln und bei jedem Bestandtheil auf die Thiergattung verweisen. Doch wird hier die größte Unvollkommenheit sichtbar werden, da man oft diesen oder jenen Bestandtheil, bald von diesem bald von jenem Thiere nahm. Auch hat man die Substanz mancher Organe noch nicht näher untersucht, z. B. Substanz der Leber, Lunge, Nieren u. s. w.

Da der thierische Stoff so wandelbar ist, so daß eine genaue chemische Bezeichnung seiner Abstufungen nicht möglich ist, so wollen wir nur von seinen Eigenschaften sprechen, welche der Chemiker mit Aufzählung

von Bestandtheilen, noch schwach ausdrückt. Darum können wir den Prozeß im thierischen Körper auch nicht vollkommen anschauen, sondern ihn nur aus den Erfolgen erst beurtheilen.

Wir wollen daher:

- 1) die Eigenschaften aufzählen, welche die Natur durch den Lebensprozeß an dem gesunden thierischen Körper hervorgehn läßt;

(Nähere Bestandtheile.)

- 2) künstlich einen Prozeß einleiten, um den thierischen Stoff abzuändern, um zu finden, ob ähnliche Eigenschaften, wie sie die Natur hervorbringt, hervorgebracht werden können, und zwar

a) durch Wärme,

b) durch Säure,

c) durch Electricität;

(Entfernte Bestandtheile.)

- 3) endlich den Prozeß anschauen, der in der Natur die thierische Materie umändert, wenigstens aus Beobachtung der Erscheinungen auf einen Prozeß schließen, und zwar

a) bei dem Absterben, — in Krankheit und Tod,

b) während des Lebens des Thieres.

Erster Abschnitt.

Aufzählung der Eigenschaften, welche die Natur an dem gesunden thierischen Körper durch den Lebensprozeß hervorgehen läßt. (Nähere Bestandtheile.)

Wenn wir die Eigenschaften an dem lebendigen Körper aufzählen wollen, so führt uns dieß zu seiner Zerstückelung, aber auch zur Erkenntniß besonderer Gebilde und Mischungen. Nur dann erst, wenn wir im Stande sind die Eigenschaften genau anzugeben, werden wir für die künstliche Anordnung von Bestandtheilen sprechen können. Sprechen wir aber schon jetzt von solchen, so werden wir am allerwenigsten bei dem Thierkörper durch solche ihn erklären und zusammen setzen wollen; was wirklich scheint, wenn man auf Alles sieht, was die Chemiker hierüber zusammenstellten. Bei dem Zerstückeln aber muß die Operation mehr mechanisch, nicht in das Innere des thierischen Stoffes dringend seyn; denn wir wollen ihn ja in seinem na-

türlichen Zustände kennen, und seine Theile in eben solchem Zustande unterscheiden lernen.

Dafs der thierische Körper in allen seinen Theilen ein zartes Gewebe ist, das vom kleinsten Theil bis zum Ganzen sich in Gefäßen vollendet, welche flüssige und weiche Theile enthalten, lehrt die oberflächlichste Kenntniß desselben. Wir nehmen hier aber die Substanz aller Theile, und sehen ab von ihrer Struktur. Die Angaben des Aggregatzustandes mit der chemischen Beschaffenheit zusammen genommen, weniger der Sitz, müssen hier berücksichtigt werden.

Der ganze, und jeder thierische Körper, zeigt in allen seinen Theilen den thierischen Stoff von zweierlei Eigenschaften. Einmal dem vegetabilischen Stoff genähert, schleimartig, (Gallerte); alsdann ganz eigenthümlich, als eine äusserlich schleimähnliche, aber in allen Eigenschaften sich vom Schleim entfernende Substanz, Eiweifs. In unzählbaren Modificationen zeigen sich Gallerte und Eiweifs und zwischen beiden steht die Faser, als die einzige, durch das Äussere zu unterscheidende Modification. Wir werden diese Modificationen bei der Durchsicht aller Theile bemer-

ken, wenn wir uns den Charakter der Gallerte und des Eiweißes festsetzten, aber mehrentheils sie nicht genau bezeichnen können.

Die Gallerte (*Gluten*) hat zur Haupteigenschaft diese, daß sie sich im kochenden Wasser auflöst, und mit wenig Wasser verbunden eine zitternde, zähe, mehr oder weniger durchsichtige Masse bildet, welche in der Kälte fest, in der Wärme flüssig, ausgetrocknet aber hornartig, durchsichtig wird, aber biegsam bleibt, und dann sich wieder in kochendem Wasser auflöst. Sie geht im flüssigen Zustande in saure Gährung bei der Fäulniß, wie ein Vegetabil, über, und wird durch den Gerbestoff erster Art, *Tannin*, niedergeschlagen und vor der Fäulniß durch diese Verbindung geschützt. So ist sie genau charakterisirt. Daß sie mit Säuren sich wenig verdickt, Alkalien sie auflösen u. s. w., gehört dem thierischen Stoffe überhaupt, so wie auch die Wirkung der Erden und metallischen Stoffe auf dieselbe. Die Gallerte wird durch Kochen des Fleisches, der Häute, Nägel, Knochen u. s. w. erhalten, zeigt sich aber auch flüssig im Blute und andern Flüssigkeiten. Nie ist sie frei von unorganisirtem Stoff, sie zeigt namentlich

mehr oder weniger Natron und Kochsalz, Kalk und Phosphorsäure *).

Die Faser (*materia fibrosa*), fadenartige Materie, macht den Übergang zum Eiweiß, scheint aber doch am häufigsten eine feste Gallerte zu seyn. Sie ist dem Äussern nach, so wie die Gallerte, nach den Theilen verschieden, aus welchen sie erhalten wurde; weicher im Blute als in den Muskeln u. s. w. Sie löset sich zwar in kaltem Wasser, ja selbst in warmen Wasser nicht auf, aber in verschlossenen Gefäßen gekocht, verwandelt sie sich in Gallerte, verdichtet sich durch Säuren und Weingeist wie die Gallerte, löset sich in den Alkalien auf, wobei eine Entwicklung von Ammonium bemerkbar ist, und es entsteht eine seifenähnliche Mischung. Diefes und daß sie sich den verdünnten Säuren mittheilt, zeigt eine Abweichung von der Gallerte. In gelinder Wärme wird sie hornartig und bleibt biegsam. Mit diesen Eigenschaften ist die Faser der Muskeln, sind die Fasern des Blutkuchens u. s. w. begabt, welche nach dem Auswaschen mit Wasser zurück-

*) Wo ich kann, werde ich die einzelnen Stoffe nennen, weil ich ihre Verbindungen im natürlichen Zustande des Thierkörpers nicht kenne.

bleiben. Zuweilen ist der fadenartige Stoff dem Eiweiß mehr genähert und dann dem Wasser weniger mittheilbar.

Das Eiweiß (*albumen*), ist von beiden, Gallerte und Faser, auffallend verschieden. Es erscheint flüssig, weich und fest. In allen diesen Zuständen ist es weder in kaltem noch in warmen Wasser auflöslich, doch läßt sich etwas dem Wasser durch anhaltendes Schütteln mittheilen. Im flüssigen Zustande wird es durch Wärme und concentrirte Säuren fest. Zuweilen wird es schon an der Luft, bei mittlerer Temperatur fest. Alkalien lösen es ebenfalls auf, wie den thierischen Stoff überhaupt. Durch das Austrocknen wird es spröde und durchsichtig. Es findet sich flüssig im Blute, in der Milch, in den Eiern; fest im Gehirn u. s. w. Es ist im thierischen Körper verbreitet und geht in Faser und andere feste Theile sichtbar über. Aber auch das Eiweiß wird, wenn es auch ganz rein scheint, einen ungerinnbaren Antheil, Spur von Kochsalz, Phosphorsäure, Kalkerde und Schwefel zeigen, Substanzen, die wir durch den ganzen thierischen Körper immer wiederfinden werden.

Eiweiß und Gallerte, Wasser und beson-

ders Kochsalz, Natrum, Phosphorsäure, Kalkerde, wie auch das Eisen, sind durch den ganzen Thierkörper zu finden, aber das Eiweiß und die Gallerte werden den Hauptcharakter geben, und danach sich die zusammengesetzten Bestandtheile in zwei Rubriken theilen.

Auf der ersten Stufe der Animalisation stehn die wässrigen und gallert- oder schleimartigen Theile, als der Magensaft, Chymus, die Feuchtigkeiten des Auges, die Thränen, der Speichel, der Bauchspeichel und die wässrige Feuchtigkeit verschiedener Hölungen.

Der Magensaft der fleischfressenden Thiere soll weder sauer noch alkalisch seyn, dahingegen der der kräuterfressenden Thiere sauer. Ein schleim- und eiweißhaltiges Wasser mit einigen Salzen, machen die Bestandtheile desselben, z. B.:

Magensaft der Ochsen enthält in einem Pfunde: 10 Gran lymphatische Flüssigkeit, $16\frac{6}{7}$ Gran Phosphorsäure, 5 Gran phosphorsauren Kalk, 2 Gran Harz, 14 Gran Salmiak, 24 Gran Kochsalz, Gallerte und dem Wasser mittheilbare Theile, zuweilen Zucker. Ähnlich von Schafen, Kälbern u. s. w.

Der Magensaft besitzt eine fäulnißwidrige Eigenschaft, doch geht er an der Luft in Fäulniß über. Wenn eine Fleischbrühe ähnliche Bestandtheile besitzt, so kann der Magensaft fleischfressender Thiere damit verglichen werden, nur ist er immer nach den Nahrungsmitteln verschieden.

Weniger noch ausgebildet ist der Speisebrei (*Chymus*), eine weiche, breiartige Masse, in welche die zur Nahrung dienenden Substanzen verwandelt wurden, und zwar durch Einwirkung des Speichels, des Magensaftes und Gekrösdrüsensaftes. Er zeigt die oft genannten anorganischen Stoffe. Durch Zutritt der Galle trennt sich der Chylus und die groben Theile.

An mehreren Orten im thierischen Körper sondern sich wässrige Flüssigkeiten ab, welche nur Spuren des thierischen Stoffes und anorganische Stoffe enthalten. Die wässrige Feuchtigkeit des Auges ist wenig schwerer als das Wasser, nämlich 0,0090 oder 1,0088 oder bei den Menschen 1,0053, geruch- und geschmacklos, zeigt eine Spur von Alkalität, phosphorsaurem Natron, Kochsalz, Eiweiß und Gallerte. Der Hauptantheil ist Wasser. Die gläserne Feuchtigkeit

ist ähnlich der Erstern, nur von größerem specifischen Gewichte, besonders bei den Vögeln. Die crystallinische Feuchtigkeit besteht aus concentrischen Häuten, ist durchsichtig, ihr specifisches Gewicht 1,000' oder 1,0765 von den Menschen 1,0790, fast geschmacklos, im Wasser auflöslich und zeigt Spuren von Eiweiß, Gallerte, Phosphorsäure, Kalkerde und Alkalität, aber keine Salzsäure. Wasser macht wieder einen besondern Antheil. Die Thränen stellen eine wässrige, klare, geruchlose, salzige Flüssigkeit dar, welche das Wasser an specifischem Gewicht kaum übertrifft. An festen Theilen haben sie ohngefähr nur 0,04. Wasser macht den Hauptbestandtheil und es finden sich Spuren von Gallerte, Salzsäure, Natron, letzteres prädominirend, Phosphorsäure und Kalk. Diese Flüssigkeit soll den Sauerstoff der Luft leicht absorbiren. Der schwarze Schleim der Augen, welcher die innere Fläche der *tunica choroidea* bekleidet, ist durchaus nicht untersucht.

Der Speichel zeigt auch einen geringern Grad der Animalisation und das Wasser macht seinen wesentlichsten Antheil. Er ist dickflüssig, etwas zähe, beim Schütteln schäu-

mend, schwach salzig, weiß - bläulich, fast geruchlos. Die Consistenz ist wie eine Auflösung von einem Theile Gummi in 40 Theilen Wasser, das specifische Gewicht 1,960 oder 1,080. Vermöge der Zähheit enthält er atmosphärische Luft, übrigens $\frac{3}{4}$ Wasser, Spuren einer schleim - eiweißähnlichen Substanz, Salzsäure, Natron, Phosphorsäure, Ammonium und Kalkerde. Der Speichel der Pferde soll auch Kali enthalten. Zuweilen finden sich in den Kanälen, durch welche die von den Speicheldrüsen abgesonderte Flüssigkeit dem Munde zugeführt wird, kleine Concretionen, welche man Speichelsteine nennt, und Schleim, Phosphorsäure und Kalk enthalten. Der Weinstein an den Zähnen zeigt auch die beiden letztern Stoffe. Der Bauchspeichel (*succus pancreaticus*) scheint mit dem Speichel ähnlich zu seyn. Die wässrigen Feuchtigkeiten verschiedner Höhlen sind meistens Wasser mit thierischem Leim und einigen Salzen in sehr geringer Menge verbunden.

Auf einer höhern Stufe der Animalisation stehn schon die Flüssigkeiten, welche den Schleimcharakter oder den der Gallerte an sich tragen, als der Mucus, Schleim

verschiedener Hölen, das Gliedwasser, der Nasenschleim und Schleim der Luftröhre. Der Mucus (*Pituita*) ein dicker, im Wasser zu Boden sinkender, ungefärbter, geruch- und geschmackloser Schleim, der von der Stirnhöhle bis zum Darmkanal alle innern Hölen des Körpers bekleidet. Er löset sich ein wenig im Wasser, gerinnt nicht, und steht zwischen Gallerte und Eiweiß, zeigt aber deutliche Spuren von Gallerte und Salzen. Einige Thiere die auf einer niedrigern Stufe der Organisation stehn, scheinen ganz aus dieser Substanz zusammengesetzt, z. B. die Auster. Der Schleim der Luftröhre und des Kehlkopfs ist dem Mucus ähnlich, wird aber an der Luft dick und nähert sich dem Nasenschleim. Dieser ist anfänglich eine klare, dickflüssige Flüssigkeit von salzigem Geschmack, welche durch die Luft immer klebriger und dicker wird. Ohngeachtet derselbe sich dem Wasser nicht mittheilt, so ist er doch nicht harzig. Ein Theil desselben, und zwar der, welcher an der Luft gerinnt, ist der Gallerte der Thränenfeuchtigkeit ähnlich. Ausser dem Wasser finden sich Salzsäure, prädominirendes Natron, Phosphorsäure, Kalkerde in äusserst geringer Menge
in

in demselben. Die Gerinnbarkeit, selbst durch Säuren nähert ihn dem Eiweiß.

Das Gliedwasser, Gelenkschmiere (*synovia*), welches von der Consistenz eines fetten Öles sich in den Gelenken findet, ist weiß - grünlich, klebrig, salzig, an der Luft zur Gallerte gerinnend, eben so durch Säuren, und soll in 288 Theilen enthalten: 34 fadige, dem concreten Eiweiß ähnliche Substanz, 34 Eiweiß, welches sich dem Wasser mehr als gewöhnlich mittheilt, 5 Theile Kochsalz, 2 Theile Natron, 230 Theile Wasser, 1—2 Theile phosphorsauren Kalk. (Harnsäure! Spur von phosphorsaurem Natron.) Alle diese Substanzen zeigen schon einen Grad der Animalisation durch reichlichen Stickstoffgehalt, so, daß mehrere selbst mit Alkalien gerieben Ammonium entbinden.

Einen höhern Grad der Animalisation und dann den Eiweißcharakter zeigend, sind der Chylus, das Blut, die Lymphe, das Fruchtwasser, die Milch, die Samenfeuchtigkeit und die Eier.

Aus dem Speisebrei, bei dem ersten Proceß der Animalisation, geht der Speisesaft (*Chylus*) zur Bildung der wichtigsten Mischungen in den Körper über. Er ist unvoll-

endetes Blut von weißer, gelber, auch grünlicher Farbe, bald durchsichtig, bald undurchsichtig, nach den Nahrungsmitteln verschieden. Auch nach der Gegend, wo der Chylus geschieden wurde, ist er verschieden, so, daß der aus einem Milchgefäße geschieden ist, an der Luft sich nur wenig verändert, hingegen solcher, welcher aus dem *ductus thoracicus* und der Cysterne geschieden ist, an der Luft roth wird. Zuweilen hat derselbe einen thierischen, ammoniakalischen Geruch. An der Luft gerinnt der Chylus und der geronnene Theil erscheint wie der *cruor* des Blutes. Der färbende Theil kann geschieden werden, und da kein Farbestoff irgend eines Körpers in den Chylus übergeht, so erfolgt die Färbung an der Luft, aller Wahrscheinlichkeit nach, durch die Oxydation des Eisens und Entstehung eines Hydrates. Wie der Chylus durch Electrizität in Blut übergeht s. unter Athmen. Ausser dem Wasser enthält derselbe Eiweiß, etwas Faser, Gallerte, einen eignen thierischen Stoff, wahrscheinlich Natron, Salzsäure, Ammonium, Kochsalz, Phosphorsäure, Kalkerde und Eisen. Die quantitativen Verhältnisse des Serum, der Faser und des Cruor's zu

einander, s. meinem theoret. Handb. d. Chemie. Vollendet erscheint der Chylus als Blut, in welches er immerwährend übergeht. Das Blut erscheint bei den mehresten Thieren als eine 96° F. warme, rothe, dickflüssige, klebrig anzufühlende Flüssigkeit. Bei Erwachsenen riecht es fade, bei Kindern und abgelebten Individuen ist es geruchlos. Es stößt einen Dampf aus, der Wasser und etwas Gallerte enthält, ist salzig (süßlicht), und im thierischen Körper vollkommen homogen, weshalb es sich auch im frischen Zustande dem Wasser mittheilt. Die Consistenz und Farbe ist nach den verschiedenen Gegenden in dem Körper verschieden, z. B. dunkelroth in der Lungenpulsader und in den Venen, hellroth in der Lungenblutader und in den Arterien. Es zeigt aber auch Verschiedenheiten nach den verschiedenen Thieren, so daß es in feinen Modificationen bis zum ungefärbten, kalten Blute mancher Thiere übergeht. Das specifische Gewicht ist nach einer Mittelzahl 1,0527 oder 1,126. Kügelchen, welche man mit dem Microscop in dem Blute bemerkt, sollen Luft seyn, welches dem Blute nur noch adhärirt.

Es kann hier nur von dem Blute des

Menschen und der Säugthiere zuerst die Rede seyn.

Mit der Erkaltung des Blutes, selbst bei Ausschluss der Luft, gerinnt es eines Theils, aber verschieden nach verschiedenen Individuen. Während des Gerinnens steigt die Temperatur wieder auf $20-25^{\circ}$ R. Das Gerinnen erfolgt auch durch Salze, Alkohol, und andere Stoffe. Es zerfällt in zwei Theile, *a)* in Serum, *b)* in Cruor.

Das Serum (*Serum*), Blutwasser, Lymphe, hat ein specifisches Gewicht von 1,0287, ist gelblich klar und dickflüssig. Wasser und Eiweiß sind die Hauptbestandtheile. Das Eiweiß des Serum ist in dem Blute vollkommen flüssig, kann aber durch Wärme und Säuren concret geschieden werden. Ausserdem enthält das Serum Natron, Salzsäure, das Natron prädominirt*), Ammonium, Gallerte, Schwefel, Phosphorsäure, Kalk und Schwefel (Kohlensäure?).

Der Cruor ist ein Product, das bei dem Erkalten des Blutes entstand, die eiweißartige Faser, welche den Hauptbestandtheil

*) Wie sich aus Kochsalz durch blosse Electricität Natron bilden könne, s. Electricität auf thierische Stoffe.

ausmacht, war ursprünglich flüssig. Man kann diese Faser Eiweiß nennen, welches bei mittlerer Temperatur fest erscheint (*matière tomelleuse, tomeline!!*). Gereinigt von der Serosität, erscheint diese Faser membranartig, in kaltem und kochendem Wasser unauflöslich (*materia fibrosa, membrana Ruy-schii, Lympha plastica*). Sie wird durch gelinde Wärme und andre Mittel fester. Die Menge dieser Faser soll 0,0015 bis 0,0043 betragen, nach Andern zur Flüssigkeit sich wie 1 zu 3 verhalten.

Die von der Faser getrennte rothe Substanz, enthält Eiweiß und Gallerte — Serosität, rothes Serum. Die Farbe rührt aber von rothem Eisenhydrate her, welches in Verbindung mit Phosphorsäure ist, jedoch prädominirt. Das rein geschiedne Eisen macht in dem Blute den 0,0006 Theil, nach Andern in einem Pfunde 3 Gran. Dem rothen Serum hängt noch Kochsalz und Natron an.

Im frischen Zustande entwickelt das Blut kein Gas, zufällig scheint zuweilen Harz, Galle, Zucker, so wie auch Benzoessäure in demselben sich zu erzeugen.

Das Blut des Foetus, welches noch nicht respirirte, gerinnt nach einigen Stunden, der

wässrige Antheil zeigt Eiweiß, aber es ist noch nicht bis zur Faser ausgebildet, um an der Luft fest zu werden. Auch die Röthe des Cruor's ist nicht vollkommen und der Cruor ist nicht fest. Alkalität und Phosphorsäure zu bemerken.

Das Blut der übrigen Säugthiere zeigt mehr freies Natron, auch wohl Kali, als das des Menschen. Das Blut der Vögel ist röther und sondert das Blutwasser schwer ab. Das Blut der Amphibien ist weiß und kalt — vielleicht Chylus, aber die Flüssigkeit der Insekten und Würmer ist schon den vegetabilischen Substanzen genähert, und zwar weil sie Harz und Säure zeigt, z. B. die Ameise, der Maykäfer, die Canthariden, der Sphinx *euphorbiae* u. a. —

Die Lymphe, eine weißse durchsichtige Flüssigkeit, welche durch den ganzen Thierkörper geht, ist ähnlich mit dem Blutwasser, eiweißhaltig und scheint ausgebildeter als der Chylus.

Das Schaaf- oder Fruchtwasser (*Liquor amnii*) erscheint als eine der Lymphe ähnliche, nach den verschiedenen Thieren, verschiedene Flüssigkeit. Vom Menschen ist sie süßlicht, milchigt, von fadem Geruch,

und läßt eine käsige, eiweißartige Materie mechanisch absondern, welche sich schon an dem Foetus absetzt. Diese Flüssigkeit schäumt bei dem Schütteln und zeigt ein specifisches Gewicht von 1005. In 100 Theilen des Schaafwassers der Frauen, nimmt man 98,8 Wasser und 1,2 Eiweiß, Natrum, Kochsalz, Phosphorsäure und Kalkerde an. Das Schaafwasser anderer Säugthiere, namentlich der Kühe, zeigt Säure, und schwefelsaures Natron, ausser einem eignen thierischen Stoff, und ist röthlich gefärbt. Der *Liquor allantoidis* ist sehr verschieden von dem Schaafwasser, enthält mehr feste Bestandtheile, aber ist noch nicht genau untersucht.

Die Milch schließt sich an alle jene Flüssigkeiten in chemischer Rücksicht an. Sie ist in den Brüsten des Menschen, der Weibchen aller vierfüßigen Thiere und der Wallfische enthalten. Man kann die Milch eine natürliche Emulsion nennen, sie ist weiß und undurchsichtig. Nach Verschiedenheit der Thiere und nach den Nahrungsmitteln ist ihre Farbe verschieden, oft ins Gelbe übergehend. Auch der Geruch und Geschmack ist darnach verschieden; doch gewöhnlich ist sie süß. Durchs Microscop zeigt sie Kü-

gelchen wie das Blut. Das specifische Gewicht ist nach den verschiedenen Thieren verschieden:

Frauenmilch 10,203 : 10000.

Kuhmilch 10,324 : —

Ziegenmilch 10,341 : —

Pferdemilch 10,346 : —

Eselsmilch 10,355 : —

Schaafsmilch 10,409 : —

Bei 30° F. gefriert sie, der Siedpunkt ist wenig von dem des Wassers verschieden. Wie das Blut gerinnt sie selbst bei Ausschluß der Luft und durch dieselben künstlichen Mittel. Wie im Blute macht das Eiweiß, der Käse einen Hauptbestandtheil, er beträgt in der Kuhmilch 0,1 und enthält bei der Ausscheidung Phosphorsäure, Kalk, Talk und Eisen; Diese betragen in der Milch ohngefähr 0,006 oder 0,007. Das Eisen ist in dem Zustande wie in dem Chylus. Der flüssige Antheil der Milch, die Molken (*Serum lactis*), enthält Milchzucker, der in der Kuhmilch 0,02 beträgt und einen eignen thierischen Schleim. Das spec. Gewicht des Molken zum Wasser ist wie 1016 : 1030. Auch der Milchzucker enthält noch von den erdigen Bestandtheilen. Dieser Schleim in Verbindung mit dem

Milchzucker, bildet mit dem Öle der Milch, buttrige Substanz und dem Wasser eine wahre Emulsion. Die fettige Substanz der Milch, welche im Rahm enthalten ist, beträgt in der Kuhmilch 0,08 und geht in Butter über. Der käsige Theil zeigt, wie das Eiweiß, Schwefel, und in der Milch findet man noch Spuren von Kochsalz und Essigsäure (Kali).

In der Frauenmilch ist weniger Käse, ihr spec. Gewicht 1,029. Die buttrige Substanz ist sehr innig mit dem Käse verbunden und sie enthält mehr Milchzucker als die Kuhmilch.

Die Eselsmilch hat weniger und geschmackloseren Rahm als die Kuhmilch, weniger Käse; die Menge des Milchzuckers ist aber größer, doch wieder geringer als in der Frauenmilch.

Die Ziegenmilch ist sehr weiß, von 1,036 spec. Schwere und hat eine weißse Butter, Spur von Kochsalz, 127 Rahm, 73 Butter, 146 Käse, 85 Milchzucker.

Schafmilch ist der Kuhmilch ähnlich. Spec. Gewicht 1,035. Der Käse ist schmierig, Spur von Kochsalz, 185 Rahm, 93 Butter, 246 Käse, 67 Milchzucker.

Die sogenannte Milch der Fische, als eine milde, salbenartige, starkriechende Substanz, steht hier als etwas sehr Heterogenes. Sie hat $\frac{3}{4}$ Wässrigkeit, Eiweiß, Gallerte und eine Art von Seife, mit Spuren von Phosphorsäure, Kalk, Talkerde und Kali. Die Phosphorsäure scheint sehr unvollkommen in derselben zu seyn, da die Substanz bei starker Erhitzung schon Phosphor giebt. Darnach ist der Phosphor nicht Bestandtheil! —

Wenn die Milch der Säugthiere auch in geistige und saure Gährung übergeht, so ist sie durch den reichen Eiweißgehalt und die übrigen Bestandtheile, abgerechnet der Milchezucker, dem Blute sehr ähnlich, und wie ich einen künstlichen Chylus in Blut verwandelte, so wird auch die Milch darin verwandelt. *Eustachius* sagt daher schon mit Recht, daß das Blut modificirte Milch sei und daß auch die Chemie vermögend wäre, die Milch in Blut umzuwandeln, und durch den Galvanismus röthet sich die Milch wirklich.

Entschieden zu den eiweißhaltigen Substanzen gehörig ist noch die Samenfeuchtigkeit. Sie erscheint als eine klebrige, ungleichförmige, weiße Flüssigkeit. Theils

ist sie gallertartig, undurchsichtig, theils dünner und hat einen Geruch des geraspelten Elfenbeins oder des Blumenstaubes. In Wasser theilt sich der festere Theil in seidenartige Fäden. Sie verliert an Feuchtigkeit 0,9, enthält atmosphärische Luft und ist alcalisch. Der Hauptantheil ist ein eiweißgenäherter Schleim, in 1000 Theilen:

eiweißartiger Schleim 60,

neutrale phosphorsaure Kalkerde, wel-

che sich freiwillig crystallisirt — 30,

Natrum 10,

Wasser 100. (Salzsäure?)

Die Feuchtigkeit der Vorsteherdrüse ist noch nicht genau untersucht.

Endlich gehören die Eier noch zu den eiweißhaltigen Substanzen. Die sogenannten Eier des menschlichen Eierstockes enthalten Eiweiß, Gallerte und natronisirtes phosphorsaures Salz.

Die Eier der Vögel enthalten außer dem Eiweiß, eine fettige Substanz; das Eiweiß der Nachtvögel ist etwas gefärbt.

Das Eiweiß der Eidechse (*Lacerta vulgaris*) ist körnigt, schmierig und gelblich; in den Eiern findet sich auch eine ölige Substanz.

Die Häute der Heuschreckeneier bestehen aus verkohlbarer, thierischer Substanz und phosphorsaurer Kalkerde. Die Eiersubstanz ist aber zusammengesetzt aus Eiweiß, gelbem Öl, etwas Gallerte, etwas eigenthümlicher Substanz, saurem phosphorsauren Salze und schwefelsaurem Kali.

Der Eiweißcharakter erhält sich selbst in den noch übrigen weichen Theilen, doch sieht man einen Übergang in Fett, als Galle, Gehirn, Ohrenschmalz, Fett und Mark.

Die Galle (*Fel*) erscheint gewöhnlich als eine gelblichgrüne Flüssigkeit, die gelbe Farbe theilt sich einer sehr großen Menge Wasser mit. Aber sowohl in Farbe als Consistenz ist sie nach den verschiedenen Thieren verschieden, oft aber von der Consistenz eines Zuckersaftes und von 1,027 oder 1,0246 spec. Gewicht. Der Geschmack ist in der Regel sehr bitter, der Geruch unangenehm, bei manchen Thieren moschusartig. Man hielt einen Hauptantheil derselben für etwas Seifenartiges, wovon man aber durch gar zu gekünstelte Versuche, in welchen der eigentliche thierische Stoff verändert wurde, abging. Die Ochsen-galle zeigt wirklich in 800

Theilen 43 Theile einer fettigen Substanz und 4 Theile Natron, welche aber mit 45 Theilen thierischen Stoff verbunden ist, der nur zum Theil noch die Eiweißnatur an sich trägt. (*Picromel!*) Außerdem ist in der angeführten Menge an verschiedenen Salzen und Wasser enthalten: 300 Th. Wasser, 3,2 Kochsalz, 0,8 schwefelsaures Natron, 2 phosphorsaures Natron, 1,2 phosphorsaurer Kalk, Eisenoxyd 0,5.

Die Menschengalle sollte Anfangs ähnliche Bestandtheile haben, aber es ist an der Richtigkeit aller Resultate sehr zu zweifeln, da selbst die Angabe der Eiweißmenge sehr verschieden ausfällt. Indessen giebt man in 11,000 Theilen an:

gelbe Substanz, welche in der Galle schwimmt, 0,100,
gelbe Substanz, welche aufgelöset ist, eine Spur,
Eiweiß 0,420,
Harz 0,420,
Natron 0,056,
Phosphorsaure Verbindungen mit dem Eisen 0,045.

Was die gelbe Substanz betrifft, so ist sie wahrscheinlich ein Kunstproduct, da man

sie durch Säuren abschied. Harz und Fett zeigen schon eine geringere Animalisation und wir werden das Harz in ähnlichen Fällen, da wo schon Absonderung des Überflüssigen Statt findet, wiedersehn. Eine süßliche Substanz, die Einige in der Galle finden wollen, scheint bei der Behandlung zu entstehn; wie analog mit der Zuckererzeugung im krankhaften Harn, wo auch das Harz — der vegetabilische Stoff — nicht fehlte.

Das Gehirn, wenn es auch in 3 verschiedene Theile zerfällt, ist ohne Rücksicht darauf im Ganzen untersucht worden. Es zeigt eine vorzügliche Fäulnißwidrigkeit zu haben und soll Kohlensäure entbinden. Die Hauptsubstanz ist ein eigner thierischer Stoff, der zwar mit weichem Eiweiß ähnlich scheint, aber mehr noch eine zwischen Faser und Fett stehende Modification *). Es ist wieder eine nicht chemisch, sondern bloß nach dem Äußern zu charakterisirende thierische Materie. Diese macht im Gehirn 0,1 oder 0,08

*) Wie leicht geneigt das Gehirn ist, in Fett überzugehn, zeigt in der Erde oft gefundenes fettes Gehirn. Auch ich fand in den Schädeln, welche man hier ausgrub, das Gehirn als eine gelbliche, fette, sehr ammoniakalische Substanz.

und enthält Wasser, aber auch $\frac{1}{130}$ von nachstehenden anorganischen Stoffen: Kalk, Phosphorsäure, Ammonium (Schwefelsäure), Natron.

Das Nervenmark scheint dem Gehirne ähnlich. Die Gehirnfeuchtigkeit ist den Flüssigkeiten anderer Hölen ähnlich.

Das Eiweiß erleidet in dem Ohrenschmalze eine ähnliche Abänderung, wie in der Galle. Es erscheint als eine schmierige, gelbe, fettähnliche Substanz, von ausgezeichnet bitterm Geschmack. Der Geruch ist fast aromatisch. Es läßt sich förmlich ein fettes Öl scheiden, doch erkennt man noch zum Theil den thierischen Stoff als Eiweiß. Die Bitterkeit ist mit der Farbe, wie bei der Galle, verbunden. Übrigens findet sich in dem Ohrenschmalze Natron, Phosphorsäure und Kalk. Der Eidotter erscheint als eine schleim-, fett- und eiweißhaltige Substanz.

Im Gehirn, Ohrenschmalz und in der Galle scheint eine Annäherung zum Fette Statt zu finden, aber der thierische Stoff überhaupt wird ohne Ausnahme in verschiedenen Gegenden des Körpers in eine, dem Pflanzenfett ähnliche, Substanz verwandelt. Es ist im Thierkörper größtentheils dünne,

wenigstens weich; aber die Farbe, der Geruch und Consistenz ist nach den Thieren verschieden. Künstlich gereinigt ist es überall gleich. So ist es geruch- und geschmacklos, ein bekanntes Brennmaterial, in Wasser unauflöslich, dem Weingeiste sich nur in sehr kleinen Quantitäten mittheilend. Zum Sieden erfordert es die Hitze des fetten Öles, schmilzt bei 90° F. und drüber, bildet mit Alkalien Seifen und ist zur Säurebildung geneigter als der thierische Stoff, aus welchem es entstand. Auch zeigt es die auflösende Kraft des vegetabilischen Fettes gegen Metalloxyde und Schwefel. Es ist nicht untersucht ob in dem Fette sich noch erdige und salzartige Bestandtheile, wie vermuthlich, finden, Talg, Wallrath, Butter, Thran u. s. w.

Das Mark, welches in den Knochen enthalten ist, schmilzt schon zum Theil im siedenden Wasser, ein Theil aber schwerer, der auch fester ist. Es verhält sich wie Fett. Wird es so, wie es noch mit Blut verbunden ist, untersucht, so finden sich in 100 Theilen

Markfett 0,96,

Häute und Adern 0,01,

Blut-

Blutwasser	{	eisenhaltiges	}	0,03.
		Eiweiß		
		Leim		
		salziger Antheil		
		Wasser		

Kalkerde und Phosphorsäure sind auch bemerkt worden.

Die festeren und ganz festen Theile, welche ihren Ursprung aus den flüssigen nahmen, aber auch durch diese ihre Vollendung erreichen, zeigen theils eine erhärtete Gallerte oder Schleim, theils mehr oder weniger festes Eiweiß. Sie verwandeln sich alle, wenn sie in verschlossenen Gefäßen gekocht werden, in Gallerte, von welcher sich Eiweiß abscheiden läßt. Aber die oft genannten anorganischen Stoffe finden wir schön übereinstimmend, so wie in dem flüssigen, auch in dem festen Theil. Wir nennen hier das Fleisch oder die Muskeln, das Zellgewebe, die Substanz der Häute, Gefäße, Drüsen, die Knorpeln, Knochen, die Harnsubstanz und die Haare.

Das Muskelfleisch, möglichst von den Blutgefäßen und andern Theilen gereinigt, besteht aus vielen zähen Fasern. Bei dem

Kochen des Fleisches in offenen Gefäßen, erhärtet ein Theil immer mehr und verliert seine natürliche Beschaffenheit, aber nachdem es von verschiedenen Thieren ist, theilt sich dem Wasser eine verschiedene Menge mit. Hammelfleisch liefert die mehresten, Rindfleisch am wenigsten auflösliche Theile. Man erkennt Eiweiß, Gallerte, Fett, Phosphorsäure, Natron, Salzsäure, Ammonium, Kalkerde, Spur von Eisen (Kali, Schwefel). Ein Theil der Gallerte ist von der Art modificirt, daß er sich in Alcohol auflöst. Wie er aber durch Abdunsten des Alcohols erscheint, kann er nicht in dem Fleische enthalten gewesen seyn, denn er ist äußerst zersetzlich. Darum darf auch dieses Kunstproduct — thierisches Extract, Osmoxce, hier nicht beschrieben werden. Dieser Antheil mit der übrigen Gallerte machen den zersetzlichsten Antheil, und Ersterer spielt in der Fleischbrühe die Rolle, welche der Harnstoff in dem Harne spielt. Der durch Kochen im Wasser erhärtete Antheil erscheint membranartig, wie die Faser des Blutes, geht aber in Gallerte über, wenn man ihn den Wasserdämpfen in verschlossenen Gefäßen aussetzt. Das Fleisch der

Schildkröte löset sich ganz in Gallerte auf und wird leicht sauer. Manches Fleisch ist aromatisch, z. E. von der Eidechse. Die Substanz der Fische ist eiweißartig.

Das Zellgewebe, die Substanz aller Häute, die Substanz aller Gefäße und Drüsen zeigen schon weniger Festigkeit als die Muskeln und nähern sich mehr der Gallerte und dem Schleim. Es findet sich zwischen denselben auch Fett. Die feinen Häute, Oberhaut (*Epidermis*), und die malpighische Schleimhaut, sind fast dasselbe im festen Zustande, was der Schleim der innern Hölungen ist. Schon durch Einweichen dieser Substanzen in kaltem Wasser, lösen sie sich und werden gallertartig, wobei sie ihre Leichtzersetzlichkeit darthun. Mit Wasser gekocht, lösen sie sich ganz in Gallerte auf.

Bei der Behandlung mit kaltem Wasser, zeigt sich doch bei einigen Substanzen dieser Art Faser. (Durch die Maceration soll diese Faser Sauerstoff verlieren und Gallerte werden!) Von den Alkalien werden sie wie jeder thierische Stoff aufgelöset. Nur in der Asche dieser Substanzen finden sich Spuren der oft genannten anorganischen Stoffe. Auch

die Häute der Vögel, die Häute der Fische, z. B. Hausenblase, sind gallertartig.

Die Knorpeln erscheinen als feste, weiche, halbdurchsichtige Körper, deren milchigte Farbe der des Halbopals ähnlich ist. Sie sind sehr elastisch, im Durchschnitte glatt, glänzend wie resinöse Substanzen und scheinen im Bruch körnig. Im Foetus ist zwischen Knorpel und Knochen kein Unterschied. Die Knorpeln zeigen als Hauptantheil Gallerte, doch ist diese noch nicht dem Eiweiß so genähert, wie in den Knochen. Die Knochen erweichen in Säuren, jene nicht. Auch sind die Knorpeln leichter in Gallerte auflöslich. Sie enthalten auch weniger erdigen Antheil als die Knochen, zeigen aber deutlich Phosphorsäure und Kalkerde. Die Knorpeln werden durch Färberröthe nicht gefärbt, wie es mit den Knochen der Fall ist. Die Gräten der Fische sind den Knorpeln ähnlich.

Fester und als vollendetere Theile sehen wir die Knochen. Sie sind verschiedentlich gestaltet, gelblich oder weiß und widerstehen der Zerstörung länger, als die meisten andern Theile des thierischen Körpers. Die Substanz derselben ist theils dicht, theils

Ball	Weight	Material	Notes
1170	1.10	Steel	
1180	1.10	Steel	
1190	1.10	Steel	
1200	1.10	Steel	
1210	1.10	Steel	
1220	1.10	Steel	
1230	1.10	Steel	
1240	1.10	Steel	
1250	1.10	Steel	
1260	1.10	Steel	
1270	1.10	Steel	
1280	1.10	Steel	
1290	1.10	Steel	
1300	1.10	Steel	
1310	1.10	Steel	
1320	1.10	Steel	
1330	1.10	Steel	
1340	1.10	Steel	
1350	1.10	Steel	
1360	1.10	Steel	
1370	1.10	Steel	
1380	1.10	Steel	
1390	1.10	Steel	
1400	1.10	Steel	
1410	1.10	Steel	
1420	1.10	Steel	
1430	1.10	Steel	
1440	1.10	Steel	
1450	1.10	Steel	
1460	1.10	Steel	
1470	1.10	Steel	
1480	1.10	Steel	
1490	1.10	Steel	
1500	1.10	Steel	

Knochen (100 Theile).

	Gallerte	Geäder	phosphor-saurer Kalk	Fluor-saurer Kalk	Kalk	phosphor-saurer Talk	Natron	salzsaures Natron	Kohlen-säure
Rindsknochen									
frische	32,17	1,13	51,04	2,00	11,30	1,16	—	1,20	—
dieselben	33,30	—	55,45	2,91	3,85	2,05	—	2,45	—
gebrannte	—	—	81,9	3,00	10,0	1,1	2,0	Spur	2,0 *)
dieselben	—	—	82,75	4,25	3,25	3,00	3,75	Spur	3,00
Menschenknochen	23	—	63,0	—	2,0	—	—	—	—
(Die Menschenknochen sind nicht genauer untersucht.)									
Menschenzähne									
gebrannte	—	—	88,5	3,00	4,5	1,5	2,0	—	0,5
frische	m. Wasser	28,00	61,95	2,10	5,30	1,05	1,40	Spur	—
		thierischer Stoff		Kalk	Talk	Thon		Fluorssäure und Phosphorsäure	
Schmalz der Menschenzähne	30,0	m. Wasser	—	33,0	9,0	5,0	—	22,0	1,0
				Fluor-saurer Kalk	kohlen-saurer Kalk	phosphor-saurer Talk			
dasselbe	1,0	—	85,3	3,2	8,0	1,5	2,0		
							Natrum und Kochsalz		
Schmalz und Substanz der Ochsenzähne	31,00		57,46	5,69	1,38	2,07	2,40		
dasselbe	3,56		81,00	4,00	7,10	3,00	1,34		

Neueste Untersuchung der Knochen.

100 Theile	phosphor-saurer und kohlen-saurer Kalk	Talk	Höchst oxydirtes Mangan	stark oxydirtes Eisen
calcinirte Knochen	97,88	1,80	0,17	0,18

*) Die Kohlensäure ist aus dem thierischen Stoff bei dem Verbrennen entstanden; doch scheint kohlen-saurer Kalk auch in den frischen Knochen zu seyn.

zellig, und darnach fällt ihr specifisches Gewicht verschieden aus, nämlich 2,2727 oder 2,0833. Ein Theil und namentlich der thierische Stoff in demselben, kann der zerstörliche genannt werden; er macht 37 bis 38 p. C. Das Unzerstörliche ist erdenartig, dem Äußern nach — Knochenerde, Knochenmaterie. Diese enthält Kalkerde, Talk, Thon, Phosphorsäure, Eisen, Flußspathsäure, Natron und eine Spur von Schwefelsäure und Schwefel. Der zerstörliche, thierische Antheil ist eine dem Eiweiß genäherte Gallerte, welche durch Wasser geschieden werden kann. Zugegeben, man dürfe die anorganischen Stoffe in gewissen Verbindungen mit einander annehmen, so scheint die Untersuchung noch nicht vollendet. Aus beistehender Tabelle ergiebt sich das Wesentliche.

Die Talkerde scheint in den Menschenknochen nicht vorzukommen; die Phosphorsäure soll in Verbindung mit Kalk und Talk prädominiren; die Flußspathsäure soll Anfangs bloß in den fossilen Knochen vorkommen, auch sollen diese zuweilen Mangan enthalten *).

*) Gefärbte fossile Knochen, z. B. Türkisse.

Das Elfenbein und andere Thierknochen sind den genannten Knochen ähnlich, eben so die Knochen der Vögel.

Die Eierschalen enthalten zwar Phosphorsäure und Kalkerde und thierisch-gallertartige Substanz, aber nähern sich durch einen Überfluß von kohlensaurer Kalkerde dem Gehäuse der Schalthiere.

Das Gehäuse der Schalthiere, das weisse Fischbein u. dergl. sind aus kohlensaurer Kalkerde und thierischer Gallerte zusammengesetzt. Der thierische Stoff verhält sich zum kohlensauren Kalk ohngefähr wie 60:30 oder 66:33. Nur eine Spur von phosphorsaurer Kalkerde findet sich in Einigen. Die Korallen und andere Zoophyten enthalten ebenfalls kohlensauren Kalk, Eisen und Gallerte. Sie entfernen sich dadurch von den Thieren und nähern sich den unorganisirten Körpern.

Mehr an die Knorpeln sich anschließend folge hier die Hornsubstanz, als Klauen, Nägel, Hörner, hornartiges Gewebe verschiedener Thiere, Hufen u. s. w. Alle diese Substanzen nehmen wir unter den generischen Namen Hornsubstanz. Sie ist zäh, nicht sehr hart, in dünnen Stücken durch-

sichtig, verschieden gefärbt, in der Wärme biegsam. Durch Wasserdämpfe in eingeschlossenen Gefäßen verwandelt sie sich zwar ganz in Gallerte, allein, die eigentliche Menge der Gallerte soll nicht groß seyn und die Biegsamkeit des Horns im Verhältniß mit der Menge von Gallerte stehn. Es soll vielmehr ein geronnenes Eiweiß den Hauptbestandtheil ausmachen und in Verbindung mit phosphorsaurer Kalkerde seyn. Das Geweihe der Hirsche und verschiedene hornartige Körper nähern sich mehr den Knochen. Das Schildpart soll außer den genannten Substanzen, Natron und Eisen enthalten. Die Schuppen der Schlangen sind dem Horne, so wie noch andere hornartige Decken der Thiere, ähnlich; doch ohne phosphorsauren Kalk. Die Schuppen der Fische enthalten phosphorsauren Kalk und Gallerte. Auch die Federn nähern sich dem Horne, sollen aber oft eisenhaltig seyn.

Die Haare sind der Hornsubstanz sehr ähnlich und würde die Hornsubstanz auf die Weise geprüft, wie neulich die Haare, so möchte sich wohl noch mehr Übereinstimmung finden. Im Papinianischen Topfe wer-

den sie fast ganz zur Gallerte. Mit Kali lösen sie sich auf und geben sehr viel Ammonium zu erkennen. Durch Alcohol trennt sich ein bald weißes concretes, bald grünlichgraues Öl. Aber merkwürdig sind in den Haaren das Eisen, Manganoxyd, Kieselerde und Schwefel, außer welcher sich die oft vorgekommenen Mischungen phosphorsaurer Kalk und kohlensaurer (?) Kalk finden. In den rothen Haaren soll ein rothes Öl enthalten seyn, in den weißen Haaren sich auch phosphorsaurer Talk finden. Der thierische Stoff der Haare soll nur zum Theil Gallerte oder Leim seyn, das Übrige eine dem Mucus ähnliche Substanz.

Die Wolle stimmt mit den Haaren sehr überein; für eine fettige Substanz mit Gallerte hat man sie schon lange gehalten.

Die Seide steht zwischen den Haaren und dem Horne und scheint kein eigentliches Öl zu enthalten.

Ehe wir zu einigen thierischen Stoffen übergehn, die durchaus nur einzelnen Thiergattungen gehören und sich schon mehr den Vegetabilien nähern, müssen wir die Substanzen aufzählen, welche allgemein von den thierischen Körpern, im natürlichen Zustande,

flüssig, weich, oder gasförmig abgesondert werden. Der Schweiß, der Harn, die Excremente und Gasarten sind hier die Gegenstände.

Die Ausdünstungsmaterie, der Schweiß ist zum Theil gasförmig, von diesem s. Gasarten. Den flüssigen Antheil betreffend ist hier insbesondere nur von dem Menschen die Rede. Die Menge der Ausdünstungsmaterie steht im Verhältniß mit der Menge der Nahrungsmittel, aber auch verschieden nach den Zuständen des Körpers. Auch die Eigenschaften sind nach den Individuen verschieden. Der Hauptantheil ist das Wasser; aber bald findet sich freie Essigsäure, öfterer ammoniakalische Flüssigkeit, bald wenig von dem Einen oder Andern. Als feste Bestandtheile ergaben sich im Allgemeinen Gallerte oder fettähnliche Substanz und phosphorsaurer Kalk mit phosphorsaurem Eisen. Der phosphorsaure Kalk ist besonders im Schweiß der Pferde gefunden.

Der Harn zeigt eben so große Verschiedenheiten als der Schweiß, und selbst von gesunden Menschen ist er verschieden. Von diesem ist er durchsichtig, wässrig, gelb

— in verschiedenen Nuancen, — den Geruch will man aromatisch finden. Er ist übrigens salzig, stechend, etwas scharf und schwach bitter. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,005 oder 1,033. Es hat die Temperatur der innern Theile des menschlichen Körpers und dunstet in diesem Zustande Wasser aus. Der Zusammenhang der Theilchen in demselben ist geringer als im Serum, Speichel u. s. w. Er gehört zu den zersetzlichsten Substanzen, weshalb die Resultate der Versuche mit demselben immer verschieden ausfallen. Das Wasser macht einen Hauptbestandtheil und beträgt $\frac{5}{7}$ auch drüber. Gallerte und Eiweiß machen in der Regel einen Bestandtheil, allein, sie sind zum Theil sehr verändert und lassen nur die thierische Natur erkennen. Der Gerbstoff giebt einen Niederschlag, der $\frac{1}{240}$ oder auch mehr beträgt. Bei dem Erkalten des Harns sanken sich die Gallerte und das Eiweiß ziemlich erkennbar. Der eigends modificirte thierische Stoff des Harns, den man das Extractive nennen könnte, giebt ihm die Farbe, den Geruch und Geschmack, letztern doch nur zum Theil, da auch Salze da sind. In dem ausgetrockneten Harn beträgt dieser

extractive Theil ohngefähr $\frac{11}{20}$. Das Extractive theilt sich besonders dem Alcohol mit, erscheint es aber durch Abdunsten fest, so ist es abgeändert; denn in den ersten Augenblicken der Erwärmung verändert es sich gleich. Dieses veränderte Extractive nennt man Harnstoff, das nicht als natürlicher Antheil angesehen werden kann. Der natürliche Harnstoff, das Extractive, ist in vorzüglicher Menge da, wenn der Harn schon eine größere Vorbereitung erlitt, z. B. nach dem Essen.

Die neueste Darstellung des Harnstoffs zeigt noch deutlicher, daß er ein Kunstprodukt sei. Man vermischt den Harn mit verdünnter Salpetersäure und läßt ihn in Eis crystallisiren. Die Crystallen sublimirt, haben Ähnlichkeit mit der Blasensteinsäure. —

Der Harn zeigt oft Säure, aber bei dem gelindesten Erwärmen zeigt sich schon Ammonium, wobei sich auch Kohlensäure entbindet, welche man für ein Produkt hält und doch soll der Harnstoff ein Educt seyn! —

In Verbindung mit Ammonium und phosphorsaurer Kalkerde scheidet sich aus dem Harne ein röthliches Pulver, welches eine eigne Säure Blasensteinsäure enthalten

soll, deren Menge sehr verschieden ist. Sie ist wohl durch Zerstörung des äusserst zersetzlichen Extractiven entstanden. Eben so, wenn man durch Salpetersäure dieselbe in Krystallen darstellt. Weder sie noch die Phosphorsäure dürfen die Ursache der Säure des Harns seyn, denn die Gallerte, der leicht zu säuernde Stoff ist ja da, darum zeigen sich oft wirklicher Essig und andere vegetabilische Mischungen im Harn (s. thierisch. Stoff durch Krankheit verändert). Die Essigsäure soll den phosphorsauren Kalk im Urin aufgelöset erhalten!!

Im Harn der Menschen und fleischfressenden Thiere finden sich nur phosphorsaure Verbindungen. Im Harn der Menschen beträgt der phosphorsaure Kalk ohngefähr $\frac{1}{900}$, mit derselben soll etwas Talk verbunden seyn. Erscheint bei dem Stehen des Harns kohlen-saurer Kalk, so möchte die Kohlensäure wohl zuweilen erst entstanden seyn. Doch bei einigen Thieren ist im Harn die Kohlensäure so merklich, daß derselbe mit Säuren förmlich aufbrauset.

In dem Harn der Kinder und vegetabilische Nahrung geniessender Thiere findet sich eine modificirte Benzoessäure. Die letz-

teren zeigen keine Spur von Phosphorsäure in ihrem Harn (vergleiche ihre Knochen).

Auch will man in dem Harn der fleischfressenden Thiere mit dem phosphorsauern Kalke auch Flußspathsäure gefunden haben.

Ammonium und Natron, die wir überall fanden, sind auch im Harne und zeigen sich in mancherlei Verbindungen und abweichenden Formen bei der künstlichen Abscheidung, als Kochsalz mit thierischem Stoff in Octaedern, salzsaures Ammonium in cubischen Krystallen, phosphorsaures Natron und phosphorsaures Ammonium.

Schwefel und Schwefelsäure und salzsaures Kali hat man auch in dem Harne, aber merkwürdig ist die gefundene vegetabilische Substanz das Harz, welches wir auch in der Galle bemerkt haben.

Der thierische Stoff des Harns beträgt ohngefähr $\frac{9}{10}$, die Salze $\frac{1}{10}$.

Die Verschiedenheiten des Harns nach verschiedenen Thieren, lassen sich schon aus einigen Resultaten abnehmen.

Pferdeharn.

Hat oft den Geruch des *Anthoxanthum odoratum*, ist dick wie Gummiwasser, bitter, salzig, etwas zuckerhaft, oft trübe, alcalisch,

von 1,030 oder 1,050 spec. Gew. und setzt an der Oberfläche der Luft ausgesetzt 0,011 kohlensauern Kalk ab.

100 Theile enthalten:

kohlensauren Kalk 11.

— — — — Natron 0,9.

benzoesaures Natron 2,4.

salzsaures Kali 0,9.

Harnstoff — — 0,7.

Wasser, Schleim 94,0.

keine phosphorsaure Verbindungen.

Kuhharn.

Fettig, starker Geruch, nie sehr gelb, alkalisch, mit Säuren brausend, weniger Harnstoff als im Harn des Menschen, schwefelsaures, salzsaures Kali und Benzoesäure, letztere doch nicht immer enthaltend. Phosphorsaure Verbindungen fehlen.

Der Harn der neugeborenen Kälber ist ähnlich dem *Liquor Allantoidis*.

Kameelharn.

Weißgelblich, wolkig, stark riechend, nicht schleimig, auch keine Salze absetzend, alkalisch, mit Säuren brausend. Man giebt als Bestandtheile an, eine ölige Substanz, kohlensaures Ammonium, Blasensteinsäure, Kieselerde, schwefelsauren Kalk, schwefelsaures

Kali, salzsaures Kali, kohlsaures Kali, Benzoesäure.

Kaninchenharn.

Wird bei dem Erkalten trübe, milchig, braun werdend, alkalisch, mit Säuren brausend, Harnstoff verschiedner Art, gallertartiger Schleim, kohlsaurer Kalk, kohlsaurer Talk, kohlsaures, schwefel- und salzsaures Kali, Ammonium. Keine Phosphorsäure.

Meerschweinchenharn.

Wie der der Kaninchen, kohlsaure Kalkerde absetzend, eine Spur von salzsauren Verbindungen, aber keine Phosphorsäure.

Katzenharn.

Sehr widriger Geruch, salzsaures Ammonium, Harnstoff und phosphorsaure Verbindungen, wie der Harn des Menschen enthaltend.

Die festen Excremente der Thiere geben in ihren Bestandtheilen eine Bestätigung von der Gegenwart der anorganischen Stoffe, welche wir überall aufzählten. Der thierische Stoff derselben ist theils zerstört, theils durch die verschiedenen Nahrungsmittel sehr verändert. Die Excremente des Menschen enthalten im Hundert:

Wasser 73,3

Galle 0,9

Eiweiß	0,9,	
Extractives	2,7,	
Salze	1,2	{ neutrale phosphorsaure Kalkerde, die freiwillig crystallisirt, Talkerde, Kalkerde, Salzsäure, Natron,
Unauflösliches	7,0,	
Verschiedenes an modificir- tem Stoff	14,0	{ Gallenstoff, eigenthümlicher Stoff, der durch Gerbstoff gefärbt wird, Unauflösliches.

Auch zeigt sich Ammonium, Spur von Gyps, Säure. Das *Meconium* ist der Galle ähnlich und wird daher durchs Austrocknen schwarz.

Die Excremente des Hornviehes.

Außer den Resten der Vegetabilien, Säure und extractiven, mehr vegetabilischen Antheil. Von anorganischen Stoffen findet sich:

Kalkerde
 phosphorsaurer Kalk
 Talk
 Eisen
 Alaun und Mangan

Sand

Sand mit Thon

Kiesel

salzsaures und schwefelsaures Kali.

Der Mist der Vögel zeigt auſser deutlich zu erkennendem Eiweiß, kohlenſauren Kalk, Kiesel, phosphorsaure Kalkerde. Der Guano der Südsee-Inſeln, ſoll auch dem Taubenmiste ähnlich ſeyn. Er enthält gegen 0,25 Urinſäure, kleeſaures Kali und Ammonium, ſchwefelſaures Kali und Ammonium, einer fettartigen Subſtanz und aus Sand und Erden. Wenn nach Verſuchen, die Menge der Erden ſich in dem Vogelmiste größer als in den Nahrungsmitteln verhalten, und darnach eine Erzeugung der Erden angenommen werden ſoll, ſo iſt daran zu zweifeln, da das Thier ſelbſt nicht gewogen wurde. Der Koth der Schmetterlinge iſt dünnflüſſig, verſchieden gefärbt und enthält Säure und es wird wahrſcheinlich, daß derſelbe Blasenſteinſäure enthält.

Die Gasarten welche ſich aus dem lebenden Körper entwickeln, beſchränken ſich auf Kohlenſäure, verdorbene atmosphäriſche Luft und ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas. Die erſten beiden Gasarten zeigen ſich bei dem Athmen und bei der Ausdünſtung,

doch auch manchen Flüssigkeiten noch anhängend, selten, wie bei den Fischen in besondern Hölungen eingeschlossen. Das schwefelhaltige Wasserstoffgas entwickelt sich allein oder auch mit Kohlensäure aus dem Unterleibe, doch auch mehr bei einer nicht völligen Gesundheit.

So wie schon die Insecten in ihrer Mischung ganz abweichen und sich mehr den Pflanzen nähern, so giebt es noch einige thierische Stoffe, welche den Pflanzenkörpern sehr nahe kommen, als der Moschus, das Bibergeil, Zibeth und Ambra, Insecten und das Gift.

Der Moschus wird aus eignen Beuteln des Moschusthieres geschieden und hat eine salbenförmige Consistenz, hat eine bräunliche Farbe und einen eigenthümlichen, strengen Geruch. Zwar macht Eiweiß und Gallerte den wesentlichsten Antheil, allein, es findet sich Harz und Wachs. Die Bestandtheile sind:

Harz 1,

Wachs 9,

Leim 60,

Eiweiß und Haut 30,

Kohlensaures Kali 1,

Kochsalz 3,

Kohlensaurer Kalk 4.

Das Bibergeil (*Castoreum*) erscheint auch in besondern Beuteln des Bibers und macht eine braune, weiche, nicht fette Substanz aus, die einen eignen widrigen Geruch und bitter-scharfen Geschmack besitzt. — Es enthält gegen die Hälfte Harz, leimigen Antheil, Fettwachs $\frac{1}{4}$, ätherisches Oel, Zelliges $\frac{1}{6}$, kohlensaures Ammonium, Kali, kohlensauren Kalk, kein Eisen, keine Phosphorsäure. Nach einigen soll doch Eisen darin enthalten seyn.

Der Amber (*Ambra*) ist eigentlich eine Concretion, die sich in den Eingeweiden des Pottfisches erzeugt und an den Küsten und schwimmend auf dem Meere in verschiedentlich großen Stücken gefunden wird. Er ist aschgrau und verschiedentlich mit gelblichen, weißen, und dunkelgrauen Puncten oder Adern durchzogen. Erwärmt wird er weich und schmilzt, verbreitet dabei einen angenehmen Geruch, ist flüchtig und entzündlich. Er besteht aus

Fettwachs 52,7,

Harz 30,8,

Benzoessäure 11,1,

Kohle 6,4.

Der Zibeth ist eine fettige, schmierige Substanz, von weißer oder gelblicher Farbe und sehr starkem Geruch, und wird von der Zibethkatze erhalten. Eine genaue chemische Untersuchung fehlt noch, allein Wachs und ätherischer Antheil ist nicht zu verkennen.

Die Insecten, von welchen nur wenige chemisch untersucht wurden, schliessen sich hier an, und machen in Ansehung ihres Harzes und der Säure den Übergang zu den Pflanzen.

Die Raupen, z. B. *Sphinx euphorbiae*, der Maiwurm, die Ameisen u. a. zeigen freie vegetabilische Säure, die dem Essig genähert ist und Harz. Die Kellerwürmer zeigen Alcalität, Wachs, extractive Theile, Kalkerde und Salzsäure in Mischung. Der Seidenwurm hat Säure, Gallerte, etwas Fett und Schleim. Viele andere, z. B. Cochenille u. dgl., zeigen Wachs, vegetabilischen Stoff, der oft eine bedeutende Farbe hat. Die Canthariden oder spanischen Fliegen, sind etwas genauer untersucht. Sie zeigen im wässrigen Auszuge Säure, aber der in Wasser auflösliche Theil verdirbt bald und stößt Ammonium aus. Ausserdem findet sich in denselben eine grüne, wachsartige Substanz, die an der Luft beständig ist und wie

Oel in der Wärme fließt, eine gelbe und schwarze eigenthümliche Substanz. Aus der Asche des Parenchyma erhält man phosphorsauren Kalk, schwefelsauren und salzsauren Kalk, und Eisenoxyd. Die grüne Substanz besitzt vorzüglich die blasenziehende Eigenschaft. (Bei den Pflanzen zeigt sich gewöhnlich die Schärfe und das Gift in dem grünen, dem Oel sich mittheilenden Antheil).

Das Gift der Thiere ist eigentlich nicht chemisch untersucht, man spricht von ihrem Verhalten zu verschiedenen Reagentien, woraus sich ergiebt, daß es ein eigener thierischer Stoff ist, der dem Pflanzenschleim oder Gummi sich nähert, man sucht die Gegenmittel desselben u. dgl. was hier kein Gegenstand seyn kann.

Das Resultat ist, wie im Anfange anzugeben, daß der thierische Stoff als Gallerte und Eiweiß nur zu unterscheiden ist, aber in vielen feinen Modificationen vorkömmt, die nur nach dem Äußern und nach dem Sitze zu charakterisiren sind und endlich, daß mehrere anorganische Stoffe sich in dem Thierkörper ein wie allemal vorfinden. Die Gasarten und die immerwährende Abänderung des thierischen Stoffes zeigt seinen Übergang in die Grundstoffe.

Zweiter Abschnitt.

Einleitung eines künstlichen Prozesses, um den thierischen Stoff abzuändern, um zu finden, ob ähnliche Eigenschaften, wie sie die Natur hervorbringt, hervorgebracht werden können.

a) Durch Wärme unter Einfluß der Luft.

So wie die Pflanzen, leiden die thierischen Körper selbst in gelinder Wärme eine Abänderung, doch nach ihrer Verschiedenheit. Manche sind äußerst zersetzlich und geben schon die Grundstoffe zu erkennen, andere weniger und noch andere, besonders die festen, sind beständig. Durch die gelinde Wärme werden die flüssigen thierischen Substanzen überhaupt verdickt und oft ganz fest, wenn die Wärme gelind, aber doch steigend zunimmt. In demselben Fall werden die festen Körper ausgetrocknet, und alle dünnen dabei Wasser aus. Um das Wasser zu erhalten, ist die gelindeste Wärme erforderlich, aber das Wasser, welches wahres Edukt

ist, enthält immer thierischen Stoff. Durch diesen Antheil trübt es sich an der Luft, fault und hat einen faden Geruch. Die meisten thierischen Stoffe gerinnen in gelinder Wärme, wobei aber ihre Grundmischung schon verändert wird. Hierauf ist bei der Untersuchung, ob man Edukt oder Produkt vor sich habe, sehr genau zu sehn. Die Veränderung des thierischen Stoffes unter diesen Umständen zeigt sich dadurch, daß manche die in Wasser auflöslich waren, nun nicht vereinbar sind, daß die Farbe sich verändert, daß auch der Geschmack nicht mehr der natürliche ist. Viele, besonders flüssige Stoffe, verdicken sich, wenn auch die atmosphärische Luft abwesend ist, schon durch bloßen Verlust ihrer natürlichen Wärme. Die festen Theile erleiden diese Veränderungen im geringern Grade.

Mehrere Flüssigkeiten thierischer Körper, erleiden eine förmliche Gährung, wenn sie bei gleichmäßiger gelinder Wärme (10 — 15° R.) an der Luft stehn. Einige werden in geistige, andere in saure Flüssigkeiten verändert und noch andere faulen mit Ammoniumausfluß (s. Fäulniß).

Manche sondern bei mittlerer Tempera-

tur Fett ab, andere, indem sie austrocknen Salze, so dafs man oft eine wahre Efflorescenz bemerkt. Einige dunsten auch Kohlensäure durch ihre Zersetzung aus, ja manche scheinen den Sauerstoff zu absorbiren. Die Mitwirkung der Luft sehn wir noch deutlicher bei der natürlichen Zerstörung.

Sehr zersetzlich und schon in die Grundstoffe übergehend zeigen sich bei mittlerer Temperatur der Harn, der Kohlensäure und Ammonium giebt, die Galle, das Gehirn. Die Excremente u. a. Salzefflorescenzen zeigen die Samen - Feuchtigkeit, auf welcher ein cryptogamisches Gewächs endlich hervorgeht, das Blut, Gliedwasser u. s. w.

In saure Gährung gehn die Gallerte, die Fleischbrühe, die Milch, welche erst eine geistige Gährung erleidet u. s. w.

Durch gelindes Austrocknen werden hornartig, das Eiweifs, Gallerte, Häute u. s. w.

Gallertartig gerinnen bei mittlerer Temperatur das Gliedwasser, Blut, Nasenschleim u. s. w.

Am beständigsten zeigen sich die Knochen und eingetrocknete andere Theile als Häute, Galle u. s. w.

Setzt man die thierischen Stoffe einer

höhern Temperatur, dem Verbrennen aus, so, daß unter immer neuem Zufluß der Luft der Verbrennungsprozeß vollendet werden kann, so löset sich jeder thierische Stoff ohne Ausnahme in die Grundstoffe auf und es bleibt Asche, in welcher die erdigen und salzartigen Bestandtheile zu finden sind. Die Asche ist oft so fest, daß die Form des verbrannten Körpers noch zu erkennen ist, z. B. Knochen. Die entwichenen Grundstoffe vereinigen sich in

Kohlensäure,

kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas,

schwefelhaltiges Wasserstoffgas,

Blausäure,

Ammonium,

Phosphor und phosphorigte Säure.

Das sind die Produkte, welche ohne Unterschied aus allen thierischen Stoffen erhalten werden und in ihrer Asche finden sich ohne Ausnahme die oftgenannten anorganischen Stoffe: Kalk, Talk, Eisen, Natron u. s. w.

Wenn man aber den thierischen Körper unvollkommen verbrennt, oder den Verbrennungsprozeß unterbricht, so wird der Antheil welcher als Wasserstoff und Kohlen-

stoff gasförmig fortging, zur Kohle. Geschieht dieser unterbrochene Verbrennungsprozess in verschlossenen Gefäßen, wo nur im Anfange die eingeschlossene atmosphärische Luft mitwirkt, weil sie nachher nicht erneut wird, so erzeugt sich nicht nur die Kohle, sondern die Grundstoffe, welche nicht wie in der freien Luft gasförmig werden können, werden es nur zum Theil, und vereinigen sich übrigens zu flüssigen und festen Produkten. Im Rückstande bleiben die anorganischen Stoffe.

Wenn der thierische Stoff auch ganz wasserfrei ist, so giebt er in verschlossenen Gefäßen erhitzt, anfangs mehr oder weniger Wasser, je nachdem der thierische Stoff war. Diese Flüssigkeit ist gleich im Anfange braun, trübe und sehr übelriechend, doch verräth sie Ammonium. Bei genauer Prüfung dieses Wassers finden sich Salze, welche Ammonium zur Basis enthalten. Wichtig ist dabei, daß das Ammonium von Säuren gebunden wird, die aus dem thierischen Stoff entstanden und zum Theil dem Essig ähnlich sind; doch prädominirt das Ammonium. Dies der Hauptcharakter des thierischen Stoffes, den ich anfangs zu erweisen versprach. Bei fortgehen-

der Operation erzeugt sich festes kohlen-saures Ammonium, das schon anfangs im Wasser aufgelöset wurde, nun im Ueberflufs erscheinend, sich fest absondert. Die braune Farbe des Wassers und der widrige Geruch deuteten schon etwas ätherisches an; bei fortgehender Erhitzung erzeugt sich bis zum Ende ein dickes, stinkendes Öl, von welchem ein Theil vollkommen ätherisch ist (Dippels thierisches Öl). Noch bildet sich immer Wasser. Wenn aber der thierische Körper schon stark verkohlet, entwickeln sich Gasarten, welche aus kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgas, Kohlensäure bestehn, in welchen oft Schwefel und Phosphor aufgelöset ist. Zum Theil rührt der üble Geruch von diesen Gasarten her. Die Menge des produzierten Wassers ist verschieden, seine Erscheinung beweiset, daß der thierische Stoff auch Wasser bilden könne. In diesem Wasser findet sich ausser dem, dem Essig genäherten Antheil von Säure, zoonische, Fettsäure auch Blausäure, welche alle durch das Ammonium gebunden sind. Die Kohlensäure ist ebenfalls aus dem thierischen Stoff entstanden und findet sich nicht bloß in Verbindung mit dem Ammonium, sondern auch mit den Erden,

welche im Rückstande blieben. Das kohlen-saure Ammonium ist mit dem brandigen Öl durchdrungen, welches abgeschieden, das reine kohlen-saure Ammonium zurückläßt. Die Menge des Ammonium ist nach den verschiedenen thierischen Substanzen, verschieden, erzeugt sich aber aus allen. Die Kohle ist sehr fest und schwer einzuäschern. Sie enthält die erdigen und salzigen Bestandtheile, und ist dadurch fest. Ihre Menge ist von den thierischen Körpern nie so groß, wie von Vegetabilien. Nur von weichen thierischen Stoffen, die weniger erdigen Antheil haben, erhält man eine weichere, poröse Kohle. Sie geht in starker Hitze in Kohlensäure und Wasserdämpfe über.

Wie Öl im Feuer erst fließend, erscheint das Fett, Ohrenschmalz; sehr viel Ammonium geben die Haare, das Gehirn etc.; Blausäure entwickelt sich aus dem Blute, Speichel, Knochen u. v. a. Schwefel zeigen bei der Verbrennung das Blut, Eiweiß, Milch u. s. w.

Es geht als Resultat hervor: daß durch künstliche Behandlung des thierischen Stoffes, derselbe in Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff übergeht, daß alle thierische Stoffe ohne Ausnahme sich so verhalten.

Ferner, daß sich Wasserstoff und Kohlenstoff in geringerer Menge zu erzeugen scheint, als bei dem vegetabilischen Körper, und daß endlich dieselben anorganischen Stoffe sich auch hier finden, die man in dem natürlichen unzerstörten Stoff findet.

Künstliche Einleitung eines Prozesses, um den thierischen Stoff abzuändern,

b) durch Säuren.

So wie man die Wärme und die Säuren schon lange mit dem ✕ Zeichen andeutete, haben sie auch fast gleiche Wirkung auf den thierischen Körper.

Von der auffallendsten Einwirkung zeigen sich nur einige Säuren, die theils einen hohen Grad der Concentration annehmen, oder den Sauerstoff leicht absetzen, namentlich die Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure in ihren Modificationen. Die zusammengesetzten Säuren wirken wenig oder gar nicht auf die thierischen Stoffe, weil sie selbst den thierischen Stoffen genähert sind, d. h. eine Neigung besitzen, sich leicht in die Grundstoffe aufzulösen, überhaupt selbst so wandelbar sind, wie der vegetabilische und thierische Stoff. Da die Säuren überhaupt dem

Wasser sich nähern, mehrentheils auch Wasser enthalten, so darf hier auch der Einfluß des Wassers nicht übersehen werden.

Indem der thierische Stoff überhaupt durch verdünnte Säuren fester wird oder sich verdichtet, widersteht er dadurch mehr oder weniger der Fäulniß. Viele thierische Flüssigkeiten gerinnen durch Säuren, oft ist aber bloß die Wärme die Ursache, welche bei der Vermischung einer concentrirten Säure mit einem wässrigen thierischen Stoff entsteht. Im verdünnten Zustande lösen sie gallertartige, häutige Theile auf, oder erweichen sie. Sie nehmen dabei oft den erdigen und salzartigen Antheil auf. Der thierische Stoff wird aber durch die schwächste Säure bald modificirt, so daß man die Säuren nicht anwenden darf, um thierischen Stoff von thierischem Stoffe zu unterscheiden. Anhaltende Einwirkung verdünnter Säuren giebt Fettverwandlung und Erzeugung von verschiedenen Produkten, welche den vegetabilischen Substanzen, namentlich den vegetabilischen Säuren, genähert sind. Ja es bilden sich förmlich Kleesäure, Äpfelsäure und Essig. Der thierische Stoff löset sich in die Grundstoffe, wie im Feuer auf, und man bemerkt

sogar Stickgas, Ammonium, Kohlensäure u. s. w. entweichen. Die eiweißartigen Substanzen zeigen auch hier durch häufigere Stickstoffabsonderung eine höhere Animalisation, wie wir es anderweitig im ersten Abschnitt gesehen haben. Es folgen die fibrösen und dann die gallertartigen Theile auch hier. Auch Blausäure wird, besonders durch Salpetersäure, aus dem thierischen Stoff gebildet. Die Grundmischungsänderung der thierischen Stoffe durch selbst verdünnte Säuren, zeigt sich auch durch die veränderte Farbe, z. B. Gelbwerden durch Salpetersäure und oxydirte Salzsäure, Schwarzwerden durch Schwefelsäure u. s. w. Eben so durch den Geschmack, so, daß geschmacklose Stoffe oft bitter werden.

Wenn man aber bei mittlerer Temperatur starke Säuren auf thierische Stoffe, in Ruhe, wirken läßt; so bemerkt man außer den Säuren, Wasser, Oel, Kohle, ammoniakalische Mischungen, und Salze, welche Kalkerde oder andere anorganische Stoffe zur Basis haben. Gerade ähnliche Produkte als man durch die Wärme erhält. Will man die anorganischen Stoffe des thierischen Körpers durch Säuren unterscheiden, so ist es

besser, den thierischen Stoff zu verbrennen und den Rückstand mit Säure zu behandeln. Doch geht während des Verbrennens Manches verloren. Wird die Wirkung der Säure mit der Wärme verbunden, so ist sie höher und zerstörender, indem die Säure durch die erfolgenden Produkte selbst zerstört werden. Unter diesen Umständen wird kein Fett oder Oel gebildet, eben so wenig Wasser. Eine heftige Wirkung von Innen zeigt sich schon durch die starke Bewegung und der thierische Stoff geht in Gase über, namentlich in Kohlensäure, Ammonium, Stickstoffmischungen, Wasserstoffmischungen, vereint mit den Stoffen, welche die zersetzte Säure hergiebt. Wie ein unterbrochener Verbrennungsprozess ist die Wirkung der Säure auf den thierischen Körper zu betrachten, wo die Grundstoffe sich zu flüssigen Produkten vereinigen; wie ein vollendeter Verbrennungsprozess ist die Wirkung der Säure, wo die Grundstoffe sich in gasartige Produkte vereinigen und entweichen.

Durch gelindere Einwirkung der Säuren wird Gallerte in Kleesäure und Aepfelsäure, Fleisch in ähnliche Säuren und Essig, Eiweiß

weiß in Klee-, Äpfel- und Blausäure, Fett in Essigsäure u. s. w. verwandelt. Blut kann durch Salpetersäure in galleähnlichen Stoff verwandelt werden, so wie viele thierische Stoffe durch diese Säure bitter werden. Die Haare, Häute u. s. w. verändern ihre Farbe durch die Säuren. Das Blut, das Eiweiß und andere eiweißhaltigen Substanzen gerinnen, als hätte man sie erhitzt. Flüssigkeiten, welche weniger Eiweiß enthalten, lassen dieses durch Säuren in Flocken niederfallen, z. B. Milch, Urin. Selbst Gallerte verdickt sich. Knochen erweichen u. s. w.

Die Wirkung des Wassers ist auf thierische Stoffe ähnlich mit den Säuren. Es nimmt die salzartigen Theile zum Theil auf, löset den gallertartigen Theil auf, und erweicht selbst die gallerthaltigen festeren Theile. Manche thierische Flüssigkeiten verbinden sich geradezu mit dem Wasser. Die Wärme unterstützt seine Wirkung. Doch unter Einfluß der Luft erhärten manche Theile durch warmes Wasser und werden unauflöslicher. Vollendet eiweißartige Theile vermischen sich mit demselben gar nicht.

Aus der Wirkung der Säuren auf die thierischen Stoffe, geht ein Resultat hervor,

das mit dem des vorhergehenden Abschnit-
tes übereinstimmt. Die thierischen Stoffe
geben durch Säuren ihre Zersetzlichkeit und
die Grundstoffe zu erkennen, so wie auch
dieselben anorganischen Stoffe, welche in den
ersten Abschnitten erkannt wurden.

Einleitung eines künstlichen Prozesses zur Umänderung
des thierischen Stoffes.

d) Durch Electrizität.

Die Electrizität, auf die früher bekannte
Weise, zeigte sich bloß zerstörend auf den
thierischen Stoff, aber selbst nach den weni-
gen Versuchen, vollkommen ähnlich mit dem
Galvanismus. Der Galvanismus, eine ruhig
strömende und so zu leitende Electrizität,
läßt einen Prozeß zu, den man ruhig beob-
achten kann. Die Wirkungen desselben auf
den thierischen Stoff, sind bei nicht sehr vie-
len in dieser Hinsicht angestellten Versuchen,
doch schon zu beurtheilen. Soviel aber bis-
her operirt wurde, abgerechnet an dem le-
benden Körper, ist nie der thierische Stoff
anders der galvanischen Electrizität ausgesetzt
worden, als unter Mitwirkung des Wassers.
Dies ist genau zu erwägen. Darum aber
sind die Erscheinungen auch noch sehr schwer
zu erklären.

Die Electricität bewirkt auf den thierischen Stoff vollkommen, was die Wärme und die Säure bewirkten. Auf den anorganischen Stoff wirkt sie aber ganz eigen, indem sie die gewöhnliche Beständigkeit der Mischungen und die bekannten Sättigungsverhältnisse der Stoffe in denselben nicht zuläßt, woraus aber gerade erklärbar wird, wie diese Stoffe in dem lebenden thierischen Körper so ganz anders als außer demselben wirken, z. B. Verwandlung des Kochsalzes durch Galvanismus in Natrum.

Eiweißhaltige Flüssigkeiten gerinnen durch die Electricität, gallertartige werden in fettähnliche Substanzen verwandelt. Auch gehen die mehresten in Säure über, doch bei anhaltender Wirkung werden sie immer alkalisch. Man sieht die Salze sich abscheiden, und überhaupt eine Zerstörung, aus welcher sich die Grundstoffe erkennen lassen. Blut gerinnt und entfärbt sich. Fleisch wird am — Pol zu Gallerte, am + Pol zu Fett; Milch gerinnt und wird röthlich, zeigt aber endlich Säure, Kochsalz, welches im Blute oder in andern thierischen Stoffen war, wird alkalisch; der Speichel setzt geronnenes Eiweiß in geringer Menge ab; Ochsen-galle scheidet Harz

aus wie durch Säure; Eigelb gerinnt; Harn setzt Harnstoff und phosphorsaures Ammonium ab; am — Pol, wenn man die Zersetzungsröhre getheilt hat, verschwindet der thierische Stoff fast ganz, wie ich am Eiweiß gesehen habe; aus der Milch sondert sich das Fett ab u. s. w. *)

Nur einige Schritte haben wir auf diesem Felde erst gethan, ich wage es daher auch nur zu folgern:

dafs der thierische Stoff seine Zersetzlichkeit auch durch die Electrizität behauptet, bei mässiger Einwirkung aber hartnäckiger der Zerstörung widersteht, als bei der Einwirkung der Wärme [und Säure; dafs die Grundstoffe auch hier deutlich werden, ebenfalls die genannten unorganischen Stoffe, nur dafs endlich die Verbindungen der Stoffe nicht so erscheinen, wie auf anderm Wege.

*) Die Wirkung der Alkalien, Salze und künstlicher Gase auf den thierischen Körper kann nur bei Gelegenheit angeführt werden, als etwas sehr Specielles.

Dritter Abschnitt.

Beobachtung des Prozesses, durch welchen in der Natur die thierische Materie umgeändert wird.

a) Bei dem Absterben des Thieres in Krankheit und Tod.

Vollkommene Anschauung dieses Processes haben wir nicht, wohl aber dürfen wir auf die Art desselben nach den Erscheinungen schliessen.

Krankheit ist schon ein Grad des Absterbens, wenn wir als Krankheit den Zustand nehmen, wo der thierische Körper bei abnormen Functionen schon seiner Zerstörung, wenn auch ganz unmerklich, entgegen rückt. Es ist schon ein hoher Grad von Krankheit, wo sich chemisch die Veränderung der Materie erweisen läßt *). Aber so

*) Wer wird zum Schlusse dieser Abtheilung wohl einseitig glauben, daß wenn auch wirklich erkannt wäre, wodurch bald diese, bald jene widernatürliche Abänderung erfolgt, nur nach Rücksichten auf die einzelnen Mischungen die Krankheiten zu heben, also eine chemische Pathologie und Therapie möglich sei.

wie diese Unterscheidung möglich wird, sieht der Chemiker in den Erscheinungen Übereinstimmung mit denen, welche durch die künstliche Behandlung des thierischen Stoffes hervorgehn. Soviel der krankhafte Zustand der thierischen Materie chemisch beobachtet wurde, möchte sich wohl schon als bestimmt zweierlei ergeben. Einmal erscheint der thierische Stoff widernatürlich verändert, alsdann häufen sich die anorganischen Stoffe widernatürlich an und bilden mancherlei Concretionen.

Der thierische Stoff wird zuweilen, wenn er weich war, flüssig, zeigte er sonst Gerinnbarkeit, so ist diese verschwunden. Ja der thierische Stoff, und namentlich das Eiweiß, scheint fast zu verschwinden, und Spuren desselben sieht man nur noch in schleimähnlichen Theilen, die übermälsig mit Wasser verbunden sind (s. d. Galvanism.). Zuweilen ist aber die Gerinnbarkeit in weit höheren Graden zu bemerken. Das Eiweiß nähert sich aber dann mehr dem Fett oder der Faser. Weiche Theile verlieren durch gewisse Krankheiten ihren Charakter, und werden öfters in Fett verwandelt. Aber so wie schon dieser Übergang in Fett eine geringere Ani-

malisation anzeigt, so findet sie sich noch mehr in der Bildung vegetabilischer Substanzen in krankhaften thierischen Körpern, z. B. Säure, Zucker, Harz u. s. w.

Nur wenige Beispiele bieten sich uns jetzt dar, aber sie reichen hin, das Gesagte zu erweisen, zu erweisen, daß auch in der Natur der thierische Stoff der Auflösung in die Grundstoffe und dadurch der größten Wandelbarkeit fähig ist.

Die Faser und das Eiweiß des Blutes werden in manchen Krankheiten ganz zerstört, so, daß man nur schwache Spuren derselben findet, wie bei den Harnruhrkrankheiten. Die Menge der Faser ist sehr geringe, da hingegen die des Serum sehr groß. In manchen Krankheiten zeigt das Blut aber eine Neigung, eine Speckhaut zu bilden, und die Faser ist nicht so leicht vom Wasser zu trennen. Ja zuweilen zeigen sich im Blute Zucker, Benzoesäure u. dgl. Demnach könnte man gerade wieder behaupten: „daß das „Blut während des Lebens eine Zersetzung „erleiden kann.“

Das Wasser der Wassersüchtigen zeigt sich sehr ähnlich mit dem Blutwasser. Es zeigt bei seiner Dickflüssigkeit mehr oder

weniger Flocken, sichtbar noch Eiweiß und salzartige Theile. Schwefel und phosphorsaure Salze und Kalk erkennt man besonders. —

Weiche schleimartige Substanzen häufen sich in manchen Krankheiten an, werden abgesondert und in großer Menge erzeugt. Als Beispiel diene die Auswurfsmaterie. Sie ist gewöhnlich gallertartig, und zeigt noch die deutlichste Spur von den oft genannten anorganischen Stoffen. In der Auswurfsmaterie eines Schwindsüchtigen will man

galleähnlichen Stoff,
kohlensaures, salzsaures und phosphorsaures Kali,
salzsaures Natrum, und
phosphorsaure Kalkerde,
gefunden haben.

Der Speichel, die Feuchtigkeit der Luftröhre sind zunächst einer solchen Veränderung und dann einer so häufigen Absonderung unterworfen.

Auch selbst der Harn erscheint sehr verändert bei manchen Krankheiten. Bei der Harnruhr erscheint er oft fast farbelos, consistenter und besitzt kaum den urinösen Geruch. Der eigne thierische Stoff, Harnstoff,

fehlt fast ganz, zucker- und gummiähnliche Substanz finden sich mit den oft genannten Salzen verbunden. Ammonium und phosphorsaure Verbindungen finden sich in geringerer Menge, und wenn der gesunde Harn bei der Fäulniß Ammonium entwickelt, so geht dieser in geistige oder saure Gährung über. Warum soll man hier nicht auch sagen, der thierische Stoff ist dem vegetabilischen genähert worden, — sollte dies auf ungegründetes Theoretisiren sich nur gründen? —

Noch einen höhern Grad der Zerstörung müssen die thierischen Körper erlitten haben, wenn die anorganischen Stoffe sich in verschiedenen Theilen anhäufen und Concretionen entstehn. Erden, salzartige Mischungen, die im gesunden Körper spärlich vertheilt sind, finden sich hie und da angehäuft, und mit den Resten eines thierischen Stoffes verschiedentlich vereinigt. Mit der Zunahme dieser Concretionen leiden allmählig nicht nur einzelne Theile, sondern endlich auch das Ganze. Das Ganze ist schon dadurch außer dem gewöhnlichen Gange, daß die gröbern anorganischen Stoffe, welche, wenn sie sich zur Bildung gewisser Theile nicht

mehr absetzen, nicht mehr regelmässig abgesondert und ausgeschieden werden. In allen diesen Concretionen sieht man mehr oder weniger die Spur des thierischen Stoffes; aber oft ist er sogar in Substanzen verwandelt, welche man zu den vegetabilischen zählen muß. Zuweilen ist aber der thierische Stoff der Concretionen in fettähnliche Materie übergegangen.

In der Leber bilden sich die aus Fettwachs bestehenden Lebersteine. Sie sind ähnlich der an der Luft durch Fäulniß in Fettwachs übergehenden Leber. Zuweilen findet man nur verdickte Galle, gallichte Lebersteine. Die Gallenblasensteine sind entweder verdichtete Galle in verschiedener Form und Gröfse, zuweilen sind sie rindig oder aus bloßem Fettwachs, wie glimmerartige Blättchen, bestehend. In diesen Concretionen findet man wenig von den unorganisirten Stoffen. Dasselbe ist der Fall mit den Concretionen der Gichtkranken, die in den Gelenken sich erzeugen. Urinsäure und Natron mit einer gallertartigen Substanz machen ihr Wesen. Das Vorkommen der Urinsäure zeigt, wie diese überall aus dem thierischen Stoff hervorgehn kann,

wie sie der veränderte thierische Stoff selbst ist, und dem Harn nicht allein gehört. Mehr aber findet man schon den angehäuften anorganischen Stoff in dem Sande der Zirbeldrüse, der meistens phosphorsauren Kalk enthält, ferner in den Lungensteinen, Concretionen des Speichels, der Eingeweide und in den Blasensteinen.

Die Lungensteine erscheinen von röthlicher, grüner, brauner Farbe, und sind klein. Sie bilden sich in den Lungen und in den durch die Lungen laufenden Arterien, und enthalten Gallerte mit phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk.

Die Concretionen des Speichels (Weinstein der Zähne) bestehn aus phosphorsaurem Kalk, in welchem kaum noch thierischer Stoff zu bemerken ist.

Die Concretionen der Eingeweide sind zuweilen bloße Rinden, welche die Seiten der Eingeweide bedecken, zuweilen aber feste, gewöhnlich kugelförmige, frei liegende Körper, in welchen man immer als Kern einen harten Körper findet, Metall, erdige Materie, Fruchtschalen, Wolle, Schwamm, Haare u. dgl. An diesen festen Körper hat sich von Zeit zu Zeit ein Ansatz gebildet,

daher öfters concentrische Lagen. Man hat sie Eingeweide-Bezoare genannt. Manche bestehn aus phosphorsaurer Kalkerde mit überschüssiger Säure, andere aus phosphorsaurer Bittererde, noch andere aus Phosphorsäure, Ammonium und Bittererde. In einigen ist die Galle erkennbar, doch theils in Harz, theils in Fett übergegangen. Oft erkennt man den festen Körper, welcher diese Concretionen veranlafte, z. B. verworrenes Haar mit thierischem Stoff vermengt (*Aegagropiles*), oder Schwamm mit thierischer Substanz durchdrungen. Die Farbe, Form und Grölse ist verschieden. Oft sind sie crystallinisch, oder aus leicht zu trennenden Lagen zusammengesetzt, weiß, braunröthlich, gelblich u. s. w. Die Grölse ist oft bedeutend, z. B. die *Hippolithae*.

Die Blasensteine geben einen noch sprechendern Beweis für die Anhäufung des anorganischen Stoffes in dem lebenden, aber kranken, Körper. Dies um so mehr, da sie ohne Hinzukunft eines fremdartigen festen Körpers, der zufällig in den thierischen Körper kam, sich erzeugen können. Diese erzeugen sich theils in der Harnblase, theils in den Harngängen der Thiere und Menschen,

und finden sich häufiger bei den Menschen, als bei den übrigen Thieren. Das Umgekehrte fand bei den Vorhergehenden statt. Die Blasensteinsäure zeichnet die der Menschen auch noch besonders aus. Oft erscheinen sie nur als Gries, zuweilen aber in größeren Stücken, oft bis zu der Gröſſe eines Eies. In einigen macht der thierische Stoff noch den Hauptbestandtheil, doch ist er sehr abgeändert, und man unterscheidet ihn unter dem Namen Blasensteinsäure. Diese sind vom Gries bis zur Gröſſe eines Gänseeies, bald sphärisch, kreisförmig, ästig, bohnenförmig und anders. Sie sind leicht zerreiblich, aus dünnen Schichten, fahl oder holzgelb, marmorirt u. dgl. Äuſſerlich haben sie eine sanfte Politur.

Selten giebt es Concretionen dieser Art, die aus bloſſer Blasensteinsäure und Ammonium bestehn, sondern Kalkerde, Bittererde und Phosphorsäure sind auch in denselben. Zuweilen scheinen sie ganz aus erdigen Stoffen zu bestehn und sehn der Kreide ähnlich. Ihre vorzüglichsten Bestandtheile sind Phosphorsäure und Kalkerde, der thierische Stoff ist nur bei dem Verbrennen merkbar. Außerdem enthalten die Blasensteine, neben dem

phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Ammonium und Bittererde, klee saure Kalkerde, Maulbeersteine, wegen der warzigen Oberfläche so genannt, kohlensaure Kalkerde und Kieselerde. Nach diesen oft vorwaltenden Bestandtheilen hat man sie eingetheilt und einzeln beschrieben. Wasser findet sich noch in den mehresten. Da sie äußerst abwechseln, so ist die Bestimmung nach den äußern Eigenschaften trüglich. In den Blasensteinen der Thiere haben sich auch phosphorsaure Verbindungen gefunden.

Nachdem wir auch hier an dem erkrankenden thierischen Körper bestätigt finden, was sich in den vorhergehenden Abschnitten fand, so gehn wir zu dem völligen Absterben des thierischen Körpers über.

Der todte thierische Körper.

Sobald der thierische Körper vollends zu leben aufhört, tritt mit dem Tode eine allgemeine Zerstörung desselben ein. Was in dem kranken Körper nur leise angedeutet wurde, ist hier deutlich ausgesprochen, und was die künstliche Zerstörung des thierischen Körpers (2ter Abschnitt) dargethan, zeigt sich hier wieder schön übereinstimmend. Es zeigt

nämlich der thierische Körper, wenn er dem allgemeinen Gesetze der Natur, der Zerstörung, folgt, zuerst die bestimmte Neigung in Gas überzugehn, in welchem man die sogenannten Kunstelemente erkennt, und die unorganischen Stoffe, welche wir in allen Fällen vorfinden, sind auch hier, aber mehr zuletzt, bemerklich. Diese sind es zum Theil, welche der Zerstörung am längsten trotzen, ja ein Antheil derselben bleibt, wenn vom thierischen Körper alles zerstört ist, als unverwüstlich zurück, und geht zum anorganischen Stoff zurück, von dem er genommen wurde.

Da aber die Zerstörung überhaupt langsamer in der Natur erfolgt, als bei der künstlichen Behandlung, sie auch nach den Umständen verschiedentlich vorgeht, und dabei sich abwechselnd mancherlei Produkte zeigen, die aber immer gleichen Ursprung verrathen; so müssen wir eine genaue Auseinandersetzung folgen lassen.

Im Vergleich mit den Vegetabilien kann man wohl sagen, geht die Fäulniß des thierischen Körpers mit großer Leichtigkeit und schnell von Statten. Man sagt, das Gleichgewicht der Grundstoffe ist gehoben,

wenn das Leben aufhört, als wenn die Grundstoffe gar nicht in dem lebenden Körper sichtbar würden, als wenn sie sich bei der Zerstörung nicht auch wieder ins Gleichgewicht zu setzen bestrehten. — Feuchtigkeit und eine mässige Wärme befördern ganz besonders die Fäulnis. So wie getrocknete thierische Körper länger der Zerstörung widerstehn, so gehn sie wieder um so schneller darein über, wenn sie durch Feuchtigkeit erweicht wurden. Darum werden auch weiche und flüssige thierische Stoffe schneller in Fäulnis übergehn. Auch kann die Zerstörung unter dem Gefrierpunkte nicht, sondern erst bei einigen Graden der Wärme erfolgen, so wie eine zu grosse Wärme (40 bis 50° R.) die Zerstörung aufhält. Es wird also der Erfolg immer verschieden seyn, je nachdem die Wärme und Feuchtigkeit der Luft verschieden ist. Im Allgemeinen sieht man bei dieser Zerstörung feste Theile weicher und dünnflüssiger werden. Die natürliche Farbe verliert sich, und an deren Stelle tritt eine dunklere, grünliche ein. Der Geruch wird mit jedem Grade unangenehmer und durchdringender, und bald ist es das Ammonium, welches man dadurch erkennt. Genauer beobachtet

obachtet, sieht man festere Theile und Gase sich absondern, Flüssigkeit fließt ab, salzartige Stoffe zeigen sich als Reste derselben, die anfangs aufschwellende Masse sinkt zusammen, der eigentlich thierische Stoff verschwindet immer mehr, und es bleibt endlich ein erdartiger Stoff zurück. In der Erde und in den Salzen bemerkt man die Phosphorsäure, Kalk, Talk, Salpeter, Schwefel u. s. w. Der thierische Stoff selbst aber ist nur zum Theil in einige Bestandtheile jener Salze, z. B. in Kohlensäure, Salpetersäure, Ammonium u. dgl., übergegangen, größtentheils ist er in Gas übergegangen, das die Grundstoffe enthält, z. B. schwefelhaltiges, phosphorhaltiges und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, Stickgas, Ammonium, gebundene Säure etc.

Ähnliche Produkte findet man immer, wenn die Fäulnis oder Verwesung vollendet ist. Umstände, welche diesen natürlichen Prozeß verzögern, ziehen auch nur dadurch veränderte Produkte herbei, daß der thierische Stoff selbst noch abgeändert wird, ehe er ganz verschwindet. An trocknen warmen Orten sieht man den thierischen Körper sich länger erhalten, einzelne Theile als Haare, Knochen etc. widerstehn am längsten der

Verwesung; an feuchten Orten geht der thierische Stoff fast ganz in Fett über; feste Theile werden mit mineralischen Stoffen durchdrungen, z. B. die Türkisse, welche durch phosphorsaures Eisen grün gefärbt sind; an sehr heißen Orten werden sie schwarz, fester, und zeigen deutlich Kohle, wie bei einem unterbrochenen Verbrennungsprozess.

b) Beobachtung des Prozesses an dem lebenden thierischen Körper.

Im ersten Abschnitte sind die Eigenschaften aufgezählt worden, welche der thierische Körper im Leben allmählig annimmt, und in seinen sogenannten nähern Bestandtheilen zeigt, ohne daß auf den Prozess Rücksicht genommen wurde, durch welchen sie hervorgingen. Hier ist von dem Prozess die Rede, durch welchen der thierische Körper sich allmählig ausbildet und in seiner Ausbildung erhält. Die künstliche Untersuchung im zweiten Abschnitte zeigte schon, daß der thierische Stoff künstlich die Eigenschaften annahm, welche an dem lebenden Körper wahrgenommen wurden, daß in dem lebenden Körper ein ähnlicher Prozess statt finde.

Wir können aber bis jetzt nur unvollkommen, von einigen äußern Erscheinungen, und aus den von Zeit zu Zeit erfolgenden Abänderungen, schliessen. Dazu kommen wir durch Betrachtung einzelner Functionen.

Das Athmen.

Durch welches Organ das Athmen bei dem Menschen geschieht, ist bekannt. Die atmosphärische Luft wird geradezu von den Lungen aufgenommen, aber die Menge derselben ist nach den Individuen verschieden. Nach einer Mittelzahl verhält sich das Volumen der Lunge nach dem Einathmen zu dem nach dem Ausathmen wie 219 : 179. — Auch ist es verschieden, wie oft eingeathmet wird, — 14 — 27 Mal in einer Minute, wonach die eingeathmete Menge immer verschieden ausfallen muß. Die Menge der eingeathmeten Luft beträgt in 24 Stunden ohngefähr 38 Unzen, in welchen man 4,68 Stickgas, 33,54 Sauerstoffgas annimmt.

Schon die veränderte Menge der Luft nach dem Ausathmen zeigt von ihrer Consumption. Es zeigt sich eine Verminderung der Menge, und zwar um $\frac{1}{20}$ tel, oder die Totalverminderung des Luftvolumens durch ein-

maliges Einathmen beträgt $\frac{1}{36}$, durch zweimaliges $\frac{1}{18}$, durch dreimaliges Einathmen $\frac{1}{12}$, doch noch verschieden nach der Länge der Athemzüge. Im Durchschnitte soll bei jedem Athemzuge 1,4 Kubikzoll Luft aufgenommen werden, wovon 0,2 Kubikzoll oder 0,8 Stickgas, und 1,2 Sauerstoffgas seyn sollen. Beide Bestandtheile der atmosphärischen Luft werden also zum Theil aufgenommen.

Bei dem Ausathmen zeigt sich jene Verminderung, aber sie würde größer scheinen, wenn nicht Kohlensäure und Wasserdämpfe an Stelle des Verlorenen ausgeathmet würden. Man kann mit einiger Gewissheit annehmen, daß der erwachsene Mensch in 24 Stunden 37 Unzen Kohlensäure und 20 — 29,2 Unzen Wasser aushauche. Unmöglich kann die Luft gleich in den Lungen eine chemische Umänderung erleiden, weil bei ihrem Festwerden ein Übermaafs von Wärme entstehn müßte, sondern sie wird von denselben und durch die Flüssigkeit aufgenommen, so wie von jeder luftarmen Flüssigkeit. Während sie mit dem Blute fortgeht, geht die chemische Wirkung von Schichte zu Schichte, von Punkt zu Punkt allmählig vor sich. Durch diesen

chemischen Prozeß wird allerdings eine nie versiegende Quelle der Wärme gegeben. Doch wäre es einseitig, darin allein die Entstehung der Wärme zu suchen, da die Formänderung der Stoffe durch den ganzen Körper, in allen Theilen, sie zur Folge haben muß. Auch muß bei der feinem Bearbeitung des Blutes sich Wärme erzeugen, z. B. bei dem Absatze fester Theile, bei dem Übergange aus den Schlagaderenden in die kleinsten Anfänge der Venen u. s. w.

Die chemische Wirkung der Luft zeigte sich schon durch die beim Ausathmen erscheinende Kohlensäure und durch das hervorgehende Wasser; aber bei längerer Dauer des Athmungsprozesses im gemessenen Raum, scheidet sich späterhin immer mehr Stickgas aus. Das Wasser ist zum Theil Edukt, aber zum Theil muß es erzeugt werden, da das Blut, welches zu den Lungen zurückkehrt, Kohlenstoff - Wasserstoff - Mischungen überflüssig zeigt. Dasselbe muß von der Kohlensäure gelten. Der Sauerstoff verbindet sich mit Wasserstoff und Kohlenstoff, und bildet einen Theil des Wassers und der Kohlensäure. Es ist sonderbar, daß die Kohlensäure bloßes Edukt seyn soll, weil Spallanzani

bemerkte, daß frisch getödtete Würmer in irrespirablen Gasarten mehr Kohlensäure, als in atmosphärischer Luft gaben, eben so, wenn sie eine kurze Zeit in irrespirablen Gasarten lebten. Die Kohlensäure ist ja schon durch den frühern Prozeß gebildet, und wird von der Flüssigkeit mehr oder weniger angenommen, so daß nicht alles, was entstand, gasartig entwich, so, daß immer ein Vorrath von demselben in dem Körper blieb, der sich bei Abwesenheit der Luft, bei aufgehörender Gegenwirkung, sogar häufiger entwickeln mußte. Oder hat man in dem ersten Moment, wo die Luft zum erstenmal auf den ursprünglich entstandenen thierischen Körper einwirkte, eine Beobachtung angestellt? Wir sehn ja nichts mehr im Ursprunge, es ist ja nur Übertragung des Frühern.

Von der chemischen Wirkung der Luft auf das Blut zeigt schon die dunkelpurpurrothe Farbe der Venen, und die scharlachrothe des arteriellen Blutes. Und hier gehören die Versuche her, welche man mit dem Blute in verschiedenen Gasarten anstellte, besonders die, wo durch Kohlensäure, Wasserstoff und ihre Combinationen, eine dunkle, durch Sauerstoff und sauerstoffreiche Mi-

schungen eine helle Farbe des Blutes bewirkt wird.

Die Versuche und Beobachtungen haben noch keinen bedeutenden Grad der Vollkommenheit, und es ist zu wünschen, daß Versuche, wie sie Saussure mit den Vegetabilien anstellte, hier erfolgten. Indessen dürfen wir wohl als Resultat abnehmen:

daß das Blut atmosphärische Luft in den Lungen aufnimmt und dieselbe mit sich fortführe. Während des Kreislaufes wird die Luft nach und nach zersetzt, und damit das Blut verändert. Die Luft leidet die Veränderung, welche oxydable Stoffe immer bewirken; das Blut ist oxydabel und zieht den Sauerstoff an, indessen der Stickstoff und die entstandnen Produkte — Kohlensäure und Wasser — entweichen. Nach vollendetem Kreislaufe, bei der Rückkehr des Blutes in die Lungen, absorbirt dasselbe einen neuen Antheil Luft, indem es die genannten Mischungen dampf- und gasförmig entweichen läßt. Durch diesen sich immer wiederholenden Prozeß ist es begreiflich, wie das Blut immer gleichförmig erhalten und das ganze Triebwerk nicht in Stocken gerathen kann. Die Abänderung und Verwendung eines Theiles

des Blutes für andere Theile ist Bluterzeugung. Abweichungen im Bau und in der Lage der zum Athmen gehörigen Werkzeuge bringen bei den Thieren, in Ansehung dieses Prozesses, mehrere Abänderungen zuwege. Beim Foetus liegt das Organ, welches die Stelle der Lungen vertritt (die Placenta), außerhalb des Leibes des Kindes. Das Blut des Foetus wird in der Placenta gleichsam gereinigt. Die Blutgefäße der Mutter ramificiren sich über die Zellen der Placenta, wie die Äste der Lungenarterie über die Zellen der Lunge. Das zum Leben taugliche arterielle Blut der Mutter, kommt mit dem schon veränderten, zum Leben untauglichen Blute, welches im Foetus seinen Umlauf gemacht hat, in Berührung. Das Blut wird in der Mutter durch Einwirkung der Luft wieder verbessert u. s. w.

Nach den verschiedenen Thieren sind auch die Organe zur Aufnahme der Luft verschieden, der chemische Prozeß ist aber im Ganzen ähnlich mit dem angeführten.

Mehrere Zoophyten verhalten sich zum Wasser so, daß sie die atmosphärische Luft desselben einnehmen, wovon der größere Theil Sauerstoff ist. Diese bedürfen eben-

sowohl, als die Fische, atmosphärische Luft, um fortzuleben. Aber wie letztere auf die atmosphärische Luft wirken, kann nur vermuthlich angegeben werden. Man schließt, daß das Blut in den Kiemen der Fische durch den im Wasser befindlichen Sauerstoff oxydirt worden sey, und daß Kohlensäure, vielleicht auch Wasser, von dem venösen Blute in den Kiemen abgeschieden worden sey. Versuche, so weit man sie bis jetzt anstellte, haben keine Zersetzung des Wassers bewiesen, worauf man schon früher schloß, indem man in der Fischblase nicht bloß Stickgas, verdorbene atmosphärische Luft, sondern auch Wasserstoff gefunden haben wollte.

Insekten und Würmer athmen, wie die warmblütigen Thiere, Sauerstoffgas ein, und hauchen Wasser und Kohlensäure aus. Das Sauerstoffgas ist zu ihrem Leben durchaus nothwendig, und jede irrespirable Gasart ist auch ihnen untauglich.

Einige Würmer und Schnecken absorbiren den Sauerstoff der Luft in auffallend großer Menge. Merkwürdig ist aber, wie sie sich den Gewächsen nähern. Sie nähern sich denselben dadurch, daß sie selbst die Kohlensäure zersetzen.

Thiere, welche das Athmen eine Zeit lang unterdrücken können, behalten in den Organen, die zum Athmen gehören, etwas Luft, das mechanisch anzuhängen scheint, z. B. an den Haaren in den Mündungen der Luftröhren.

Bei solchen Thieren, welchen die Respirationswerkzeuge fehlen, vertritt die Haut die Stelle derselben. Die Gröfse der Absorption steht bei solchen Thieren, wie auch bei denen, welche durch Lungen athmen, in geradem Verhältnifs mit der Temperatur der umgebenden Luft.

Die Krokodille vermehren das Luftvolumen während des Athmens. Sie nehmen Sauerstoff auf, und entwickeln Kohlensäure, Stickgas und noch andere gasförmige Substanzen.

Man hat endlich auch durch Verletzung einzelner Theile Veränderungen in dem Athmungsprozeß zu finden gesucht; allein sie zeigten sich noch nicht in den ersten Versuchen dieser Art. Man wollte den Einfluß des achten Nervenpaars kennen. Kaninchen und andere Thiere starben, wenn man die beiden umherschweifenden Nerven durch-

schnitten hatte, bei der Durchschneidung des einen aber nicht. Der Prozeß des Athmens schien im letztern Falle nicht zu leiden.

Die Bluterzeugung.

Wir wissen aus dem ersten Abschnitte, welche Eigenschaften das Blut besitzt. Verschiedenheiten desselben zeigen sich nach der Gegend, wo es in dem Thierkörper vorkömmt, nach dem Alter und Geschlechte. Die ursprüngliche Entstehung des Blutes in der Natur, sehn wir nur bei der Erneuerung desselben, und ich habe sie künstlich nachgeahmt. Daß es aus dem Chylus seinen Ursprung nehme, oder wenigstens sich durch dasselbe immer neu erzeuge, und in angemessener Menge erhalte, ist sattsam bekannt. Nur bei Thieren, welche sich abgesondert von der Mutter ausbilden, sieht man das Blut aus verschiedenen, nicht rothen Flüssigkeiten hervorgehn, z. B. bei'm Ei. Bei den Säugthieren wird das schon gebildete Blut in den neuentstandenen Körper durch die Mutter übergetragen. Darum ist das Blut der Frucht schon ähnlich dem Blute des Erwachsenen. Indessen zeigt es doch einige Verschiedenheiten. Statt des fadigen Bestandtheiles, ent-

hält das Blut der Frucht ein weiches, gleichsam gallertartiges Gewebe, ohne Consistenz. Es wird bei der Einwirkung der Luft nicht röther, wie es bei dem Blute der Erwachsenen der Fall ist, und soll noch keine phosphorsaure Salze enthalten. Aber das phosphorsaure Eisen fehlt doch nicht?

Einige Zeit nach der Geburt nimmt das Blut eine hochrothe Farbe an, eine stärkere Gerinnbarkeit, und es wird reichhaltiger an phosphorsauren Salzen, vorzüglich an phosphorsaurer Kalkerde, welche durch die Milch dem Säuglinge zugeführt wird, und schnell die Substanz zur Knochenbildung darbietet.

In den Jahren der Mannbarkeit wird das Blut wärmer, reizender, gefärbter, riechender. Die Lebensthätigkeit wird gröfser, und es bewegt sich heftig durch die Gefäße. Dieses Blut des Ausgebildeten wird consistenter, und die Menge des fadigen Bestandtheiles nimmt zu. Aber bis zu dieser Ausbildung setzt das Blut immer Faser ab, zur Bildung der festen Theile, und unorganische Stoffe werden, wenn die Ausbildung vollendet ist, abgesondert, die aber auch zur Bildung der festen Theile früher dienten. Was aber das Blut während der Bildungsperiode verliert, ersetzt sich im-

merwährend durch den Chylus. Dieser geht als eine weiße Flüssigkeit, entfernt von seinem Entspringungsorte, noch erkennbar mit dem Blute fort. Auf diesem Wege verwandelt er sich allmählig in Blut, und wird in Blut vollendet, wenn er durch die Lungen geht. Die Umwandlung erfolgt durch Zersetzung des Kochsalzes und Modification des Wassers. Ersteres geht in Natrum über, das Wasser aber erscheint als oxydirtes Wasser, durch welches dem erst weißen phosphorsauren Eisen die rothe Farbe gegeben wird. Das Wasser giebt hier die Farbe, so wie alle Farben durch Modification desselben entstehen. Die Röthung des Chylus an der Luft, die Verwandlung des Chylus und einer künstlichen Mischung aus Eiweiß, Kochsalz, Wasser, weißem phosphorsauren Eisen, an der galvanischen Säule in Blut, wie meine Versuche gelehrt haben, geben diese Theorie, die sich auf Erfahrung gründet, also nicht grundlos oder erdacht ist.

Im Alter verliert das Blut von seiner Energie, von seiner Wärme. Es folgen Stokungen, und dieses ist die Periode, wo sich am leichtesten Concretionen bilden.

Das Blut des Weibes behält lange die

Eigenthümlichkeiten des jugendlichen Blutes. Das Blut, welches aus der Gebärmutter fließt, scheint einige Verschiedenheiten zu zeigen, ist aber noch nicht näher untersucht.

Das arterielle Blut erscheint in Ansehung der Farbe verschieden von dem venösen Blute. Ersteres hat die höhere Farbe von der Berührung mit der Luft, welche in den Lungen Statt finden konnte. Die dunklere Farbe des venösen Blutes rührt von dem Mangel an Luft her, den es erlitt, aber bis es zur Luft kömmt, hat es in seiner Grundmischung insofern noch gelitten, als es hydrogenirte und carbonisirte Mischungen prädominirend enthält, die mit der Lufteinwirkung wieder zerstört werden.

Das Eiweiß des Blutes wird durch die Salze, und namentlich durch das Natrum und Kochsalz tropfbar-flüssig erhalten, und dadurch ist auch die Vereinigung einer größern Menge Eiweiß mit dem Wasser möglich, als es sonst möglich wäre.

Das rothe phosphorsaure ist nicht im Eiweißstoffe gerade aufgelöset, sondern gleichförmig im Ganzen vertheilt; fällt ersteres mit dem gerinnenden Eiweiß nieder, so ist es derselbe Fall, als hätte man Eiweiß zu einer Flüssigkeit gemischt, die grobe Theile enthält,

die nicht innig chemisch gebunden sind. Indem das Eiweiß gerinnt, müssen diese niederfallen, z. B. das Klären durch Eiweiß. Wenn aber nicht geradezu angenommen werden darf, daß das phosphorsaure Eisen, vermöge der Adhäsion, schwebend erhalten werde, so ist es die Phosphorsäure, welche es an das Ganze bindet.

Das phosphorsaure Eisen geht aus dem Blute fast in alle Theile des Körpers über. In den festen findet es sich, so wie in den weichen und flüssigen. Ist es aber farbelos, z. B. in den Knochen, so darf nicht bloß die geringe Menge desselben die Ursache seyn, sondern man kann auch eine Veränderung des Hydrotos vermuthen, wo das Wasser die Farbe zu geben aufhört. Diels kann im Innern des Körpers allerdings Statt finden.

Das Eiweiß ist es, welches sich immer absondert und in Faser übergeht; wie aber dieses Eiweiß entsteht, sich immer wieder erneut, läßt sich nicht erklären.

Die Verdauung und Assimilation.

Die Nahrungsmittel werden durch den Speichel mit atmosphärischer Luft vermischt, welche bei dem Verdauen von Wichtigkeit

ist. Die nur wenig veränderten Nahrungsmittel treten gleich in Verbindung mit den schon animalisirten Säften. Nach Verschiedenheit der Thiere nimmt die Verdauung oder der Assimilationsprozeß im Magen, oder auch früher, seinen Anfang. Wie in dem Magen die Speisen in Nahrungsbrei verwandelt werden, wissen wir nicht; eine chemische Wirkung des Magensaftes, eine simple Auflösung durch denselben anzunehmen, ist wohl nicht dem jetzigen Zustande der Wissenschaft angemessen. Eine Gährung, wie man sie früher glaubte, findet auch nicht Statt; aber eine Gährung im allgemeinen Sinne, Zerseetzungen und Mischungen, kann nicht geleugnet werden. Nur die Scheidung des Chylus durch Hinzutritt der Galle zeigt eine gewöhnlichere chemische Wirkung. Die Assimilation fängt mit der Verdauung an, wird beim Athmen fortgesetzt und während des Blutumlau-
fes beendigt. Man sagt, sie habe zur Folge, daß der Kohlenstoff und Wasserstoff sich entfernen und der Stickstoff sich vermehre. Und Vermehrung des Stickstoffs sey Vergrößerung der Animalisation.

Die Assimilation findet immerwährend Statt, nicht bloß zur Ersetzung des Blutes, sondern

sondern auch der festen Theile, ja selbst zur Erhaltung der Organe, die ihre Substanz aus dem hinzukommenden, sich assimilirenden, Stoff hernahmen. Nur Substanzen von organisirten Stoffen assimiliren sich, und sind darum die einzigen wahren Nahrungsmittel der Thiere. Jene sind aber auch schon verfeinerte Materie, und ist das Nahrungsmittel thierischer Natur, so geht eine leichte Übertragung bloß vor sich. Doch sieht man eine Neigung zur Bildung von Gallerte.

Der unorganisirte Stoff geht, so wie er mit dem organisirten vereinigt überging, mit allen seinen Eigenschaften, wenigstens immer erkennbar, in das Ganze über. Ob nicht noch jetzt von dem unorganisirten Stoff Etwas allmählig organisirt wird, läßt sich nicht mit Gewilsheit sagen; denn die Pflanze, wie das Thier, finden schon immer in den Resten der abgegangenen Pflanzen und Thiere den organisirten Stoff. Freilich hat Vauquelin beweisen wollen, die Erden und ihre Verbindungen mit Phosphorsäure erzeugen sich in dem thierischen Körper; seine Versuche stellte er mit Hühnern an, denen er die chemisch untersuchte, vegetabilische Nahrung zuwog, und deren Excremente er abwog; aber John

sagt wohl mit Recht: er habe es vergessen, die Hühner selbst abzuwägen! —

Die phosphorsaure Kalkerde ist von dem unorganisirten Stoff der häufigste und allgemeinste, aber er wird durch die Nahrungsmittel gegeben, und durch das Blut zur Knochenbildung verwendet. Mit thierischem Stoff vereinigt, zeigt sie sich schon als Ansatz in der Duplicatur der Knochen des Fœtus. So lange die phosphorsaure Kalkerde zur Knochenbildung in großer Menge erforderlich ist, wird sie auch durch den Harn nicht abgesondert. Geht alsdann die natürliche Absonderung nicht vor sich, so hat dieß die Erscheinung von Concretionen zur Folge. Bei Thieren, in deren Harn fast keine phosphorsaure Kalkerde enthalten ist, entledigt sich der Körper derselben durch mancherlei Auswüchse von knochen- oder hornartiger Substanz.

Von der phosphorsauren Talkerde gilt dasselbe. Mit dieser ist es das Eisen und die seltner vorkommende Kieselerde, welche von den unorganischen Stoffen erkennbar und unverändert vorkommen. Ihre einzigen Veränderungen leiden sie nur durch Vereinigung mit andern Stoffen. Aber die Salze

leiden schon eher eine Grundmischungsänderung, so daß manche allmählig sich ganz verlieren. So scheinen die Alkalien zu verschwinden und auch wieder zu entstehen.

Ausdünstung.

Die Ausdünstung, welche durch Haut und Lungen erfolgt, ist auch ein Prozeß, durch welchen das Übermaas verhindert wird. Die Haut ist die erste wirkende Fläche, welche der atmosphärischen Luft entgegenwirkt, und von der sich die begonnene Wirkung von Punkt zu Punkt nach dem Innern fortpflanzt.

Die Hautausdünstung hängt von der auflösenden Kraft der Luft ab, von der Thätigkeit der ausdünstenden Gefäße, die den Ausdünstungsstoff bis zur Haut müssen fortschaffen können.

Im Vergleich der Größe der Oberfläche ist die Ausdünstung durch die Lungen ungleich beträchtlicher als die Hautausdünstung. Dieses rühre davon her, daß die Luft, welche aus den Lungen ausgehaucht wird, sich mit dem in denselben befindlichen Wasser in unmittelbarer Berührung befindet, und davon eine weit höhere Temperatur annimmt.

Der Verlust, welcher durch die Ausdün-

stung überhaupt hervorgebracht wird, ist von der Art, daß, wie groß oder klein auch die Menge der genossenen Nahrungsmittel seyn mag, man doch, wenn man erwachsen ist, sich wohl befindet und gehörig verdauet, nach 24 Stunden, durch die Ausdünstung auf dasselbe Gewicht zurückkommt. Gleich mit dem Genuß der Nahrungsmittel ist die Ausdünstung am geringsten, so wie sie während der Verdauung das Maximum erreicht.

Die Ausdünstung durch die Lunge befolgt mit der Hautausdünstung ähnliche Gesetze. Einmal wird die aus den Lungen ausgehauchte Luft, nicht alles in diesem Organ gebildete Wasser auflösen, oder sie wird alles während dem Einathmen gebildete Wasser mit hinwegnehmen, oder sie wird endlich auch diejenige Feuchtigkeit noch auflösen, welche zugleich mit dem kohlenstoffhaltigen Wasserstoffe aus den Lungen ausschwitzet. Im ersten Falle wird eine Zunahme des Gewichtes, im zweyten ein Beharren bey demselben Gewichte und im dritten eine Abnahme des Gewichtes statt finden können.

Kohlensäure und Wasser sind das Ausgedünstete. Geht man nach der einmal gemachten Berechnung der Menge ihrer Be-

standtheile, so läßt sich die Gröſſe des in 24 Stunden erlittenen Verlustes folgendermaßen bestimmen :

	Pf.	Unz.	Dr.	Gr.
Wasser, durch Ausdünstung entwichen . . .	1	11	4	
Wasser, durch die Lungen fortgeschafft . . .	—	12	6	47
Kohlenstoff . . .	—	4	5	25
	2	13	—	—

Verschiedene Trockenheit, Feuchtigkeit und Wärme der Luft, geben Verschiedenheiten in der Ausdünstung. Eben so wird sie verschieden seyn, nach den verschiedenen Zuständen des Körpers.

„Thiere deren Haut mit Haaren besetzt ist, müssen sehr viel unmerklich ausdünsten und wenig schwitzen, denn die Ausdünstungsmaterie, welche über die ganze Kontinuität der Haare verbreitet ist, erhält dadurch eine ungleich größere Oberfläche als die Haut, wird demnach in mehreren Punkten von der Luft berührt und schneller aufgelöset. Die Luft, welche überdieß zwischen die Haare eindringt, erwärmt sich stärker, als wenn sie die Haut unmittelbar träfe und erhält da-

durch eine größere Ziehbarkeit gegen das Wasser.“ Es sind noch Beobachtungen über verschiedene Thiere in dieser Rücksicht anzustellen übrig.

Nach dieser Aufzählung einiger Verrichtungen, dürfen wir als Resultat über die Erscheinungen an und in dem lebenden Körper folgendes abnehmen.

Resultat über die an und in dem lebenden Körper zu beobachtenden Erscheinungen.

Der thierische Körper steht im ersten Augenblick seiner Entstehung als wirkende Masse, dem Einflusse der äußern Stoffe, wozu besonders Luft und Wasser gehören, ausgesetzt. Eine gegenseitige Wirkung wird gleich erkennbar. Mit jedem Momente vermehrt sich seine Materie. Aber nicht wie bey der Pflanze beschränkt sich der Proceß auf die Einwirkung der Außendinge, sondern die gewählte Nahrung giebt nach dem Genusse auch einen innern Proceß, mit welchem vegetabilische und thierische Nahrungsmittel eine Zersetzung und Umwandlung erleiden. Sie gehn in thierischen Stoff mehr

oder weniger über. Die Erscheinung von Gas zeigt, daß der thierische Stoff auch im lebenden Körper zu verschiedenen Zwecken in die Grundstoffe übergeht. Dieser Uebergang zeigt sich aber selbst im Innern und davon abhängig die unzähligen Modificationen eines und desselben thierischen Stoffes. Bald verdicken sich Flüssigkeiten und werden fest, feste Theile schwinden; bald setzen sich Flocken und crystallinische Körper ab. Geschmacklose und ungefärbte Substanzen werden schmackhaft und gefärbt. Niederschläge entstehn und verschwinden. Salze verändern sich, Säuren entstehen und werden gebunden, Ammonium entsteht und wird gebunden, Gase entwickeln sich und werden abgeschieden u. s. w. Alle diese Formänderungen haben Temperaturerhöhung und Verminderung zur Folge, so, daß darin schon eine unversiegbare Quelle der Wärme liegt. Aber diese kann die Electricität nicht ausschließen und man muß solche in immerwährender Ab- und Zunahme sehn. Die Mitwirkung der Electricität läßt es einsehn, wie Zersetzungen und Abänderungen eintreten, die außer dem lebenden thierischen Körper, nur schwach ähnlich bemerkt wer-

den. Ist auch außer dem organisirten Körper kein chemischer Proceß ohne den electrischen denkbar, ja erweislich, so kann doch durch die Electrizedität allein nicht erfolgen, was im lebenden Körper erfolgt. Und wir sind am Ziel und es scheint, als wäre kein anderes zu erreichen.

Zusätze zur Literatur
über die thierischen Körper.

B l u t.

Halleri element. phys. 2. B., *Parmentier* und *Deyeux*, *Reil's Archiv*. B. 1. H. 2 und 3 S. 92. *Rhades de ferro sanguinis humani aliisque liquor. animal.* Gött. 1755. *Scherers* allg. Journ. d. Chemie. B. 8. S. 40 ein Auszug aus *Fourcroy's* System chem. Kenntnisse. — *Observations de Mr. Desbois de Rochefort sur deux articles insérés par Mr. Rouelle dans le Journ. de Med. Mai et Juin 75, dans lesquels il fait connoître l'existence de l'alcali mineral dans le lait et dans le sang.* Jour. de Med. T. 40. S. 374. — *Reponse de Mr. Rouelle a. a. O.* S. 517. *Murray* med. Bibliothek. B. 1. S. 613. — *Hydrologie des menschlichen Körpers* von J. J. Plenck. Wien 1795. — *Weber's* Unters. der thier. Feuchtigk. Tübingen 1780. — *Hildebrandt*, *Crell's Annalen* 1799. B. 1. S. 18. — *Well's philos. transact.* 1787. P. 2. S.

421. — Nicolas und Guedeville, neues allg. Journ. der Chemie von Gehlen. S. 352. B. 1. — Russisches Jahrbuch für die Chemie und Pharmacie 1810. 2. H. S. 54.

C h y l u s.

Dissertatio inaug. sistens experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur etc. quam praeside Authenrieth defend. Ch. L. Werner. Tubing. 1800.

G. Fordyce neue Uebers. d. Verdauungsgeschäftes, aus dem Engl. v. Michaelis. 1793.

Trommsdorff's Journal der Pharmacie. B. VII. St. 1. S. 75.

Emmert und Reufs s. m. theoret. Handbuch der Chemie.

Emmert in Reil's Archiv für die Physiologie. 8. B. 2. H. S. 145.

M a g e n s a f t.

Experience sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux par Mr. Spallanzani, trad. par Sennebier. à Genève 1783. übers. v. Michaelis. Leipzig 1785.

Bassiano Carminati Unters. über die Natur des Magensaftes, aus dem Ital. Wien 1785. Brugnatelli Crell's Annalen 1787. B. 1. S. 230. Desgleichen Beyträge zu den Annalen B. 1. St. 4.

S. 69. *Macquart* in den *Mem. de la Soc. de Med. à Paris* 1786. p. 355. *Klaproth's chemisches Wörterb. s. d. Art.*

Gelenk- oder Gliedwasser.

Examen chimique de la Sinovie, Ann. de Chim. T. XIV. S. 123.

Crell's Annal. 1794. B. 1. S. 316. ebd. 1797. B. 1. S. 56. *Hatchett philos. transact.* 1799. p. 246.

Ausdünstungsmaterie, Schweiß.

Abhandlung über die Anal. des Schweißes v. *Thénard, Annales de chimie. T. 59. Septbr. 1806.*
Gehlen's Journal 1806. 2 Bd. S. 599. *Klaproth und Wolf's Lexicon.* Berlin 1807. s. d. Art.

Augenfeuchtigkeiten.

Annales de chimie. T. LIII. p. 307. Neues allg. *Journal der Chemie.* B. V. S. 668. — *Philos. transact.* 1802. *Phil. magaz.* XVI. 256. — Allgemeines *Journ. der Chemie.* B. III. S. 394. — *Davy, Journ. de chim. et phys. par Mr. v. Mons. Journal of the Royal institution.* B. I. S. 279. *Annales de chimie* 1791. über die Thränen. *Klaproth und Wolf's chem. Wörterb. s. d. Artikel.*

Brusthölenfeuchtigkeit.

Fourcroy's System der chemischen Kenntnisse von
Fr. Wolff. 4 B. Königsberg 1803. S. 336.

Journal für Chemie und Physik von Gehlen, 1806.
B. I. S. 304.

S p e i c h e l.

*Joan. Barthol. Siebold historia systematis salivalis
physiologice et pathologice considerati, Jenae
1797. (s. m. theoret. Handb. der Chemie.)*

Juch, Trommsdorffs Journal. B. 4. St. 2. S. 141.

Allgemeines Journal der Chemie. B. III. S. 475.

Fourcroy a. a. O. S. 322.

*Hapel de la Chenaux, histoire de la soc. de Med.
à Paris 1780. 1781. 328. 283. Klaproth und
Wolf a. a. O. s. d. Art.*

M i l c h.

Crell's neuest. Entdeckungen. Th. I. S. 57. —

Scherber, phys. chem. Schriften. B. II. S. 256. —

Conr. Gesner de lacte et operibus lactariis.

Tigur. 1541. Jac. Voltelen de lactis humani etc.

Lips. 1779. — Samuel Ferris üb. die Milch,

aus d. Engl. v. Michaelis. Leipzig 1787. — Par-

mentier und Deyeux, s. m. theor. Handbuch. —

Crell's Annal. 1794. B. II. S. 138. 252. 347. —

J. A. Lichtenstein von d. Milchzucker. Braun-

schweig 1772. — Crell's neuest. Entdeck. Th. V. S. 3. — Thenard, Journal f. Chemie und Physik von Gehlen. B. 2. S. 599, Fourcroy und Vauquelin ebds. B. II. S. 615. — Horkel's Archiv S. 148. Neues allg. Journal d. Chemie. B. 4. S. 577. — Journal für die Chemie, Physik und Min. v. Gehlen 1806. 2 B. S. 615.

G a l l e.

Halleri element. physiolog. T. VI. S. 546 — Hahnemann, Crell's Annalen 1788. 2. S. 296. — Werner s. Chylus. — Crell's Annalen. B. 2. 1793. S. 457. — *Experiences sur la bile des hommes et des animaux par Cadet, mem. de l'acad. des sc. de Paris 1764, nouvelles recherches pour servir a determiner la nature de la bile* ebd. 1769. — *Journ. de phys. T. LXIV. p. 152.* — *Thenard extrait d'un memoire sur la bile de boeuf, Bulletin des sciences No. 95.* — *Mem. de physique et chim. de la societé d'Arcueil. T. I. pag. 32.* — Gehlen Journal für Physik und Chemie. B. 2. S. 298. B. 4. S. 527. 543. Desselben Journal für Chem. Phys. und Min. 1806. B. 2. S. 258. — Horkel's Archiv 2. H. S. 257. — Russisches Jahrbuch für die Chemie und Pharmacie von Grindel 1810. 1. H. S. 58. — Klaproth und Wolf's chem. Wörterbuch, s. d. Artikel.

S c h a f w a s s e r.

P. Scheel über die Beschaffenheit und den Nutzen des Fruchtwassers. Erlangen 1801. — *Annales de chimie. T. XXXIII. S. 269.* — Scherer's Journal der Chemie. B. 6. S. 204. — Dzondi Journal f. Chem. Phys. und Min. B. 2. S. 652.

E y w e i ß s.

Hatchett philos. transact. 1800. S. 375. — Bohnstock, Gehlen Journal der Physik, Chemie und Min. 1807. 4. B. S. 546.

Eyer verschiedener Thiere.

John in seinen Zusätzen zu seinem chem. Laborat. Berlin 1810. S. 109. 111. 112. 113.

N a s e n s c h l e i m.

Vauquelin, Annal. de chim. Vol. X. p. 113. — Fourcroy System der chem. Kenntnisse IV. 315. *Crell's Annal. 1795. 2. 137.*

O h r e n s c h m a l z.

Fourcroy Syst. der chem. Kenntnisse. 4. S. 350.

F e t t.

Prost journ. de phys. T. LII. 25. Trommsdorffs Journal VII. St. I. S. 160. 180. — Xav. Janssens Abhandlung vom thierischen Fett. Halle 1786. Crells chem. Journal. I. S. 60. Rhades diss. de ferro sanguinis etc. s. Blut.

F e t t s ä u r e.

Segner et Knappe diss. de acido pingui. animal. Gott. 1754. Crell's chem. Journ. s. m. theor. Handb. Scherer's Journ. d. Chem. B. VIII. 127. Neues allgem. Journal der Chem. III. 170. — Journal für Chemie und Physik. II. 275.

M a r k.

De ossium medulla (Dissert.), auct. Grützmacher. Lipsiae 1748. Gehlen's Journal 1806. 2. B. S. 287.

M u c u s.

Fourcroy System d. chem. Kenntnisse. 4. B. 321. Extrait d'un memoire sur le mucus animal p. Laugier. Annales de chimie T. LXVII. 1808. Annales du Museum etc. T. XII. a VI. No. VII. p. 61. Scherer's Journal B. 6. 680. Gehlen's Journ. für Chem., Phys. und Min. B. 7. S. 513.

Ebendasselbe 1807. B. 4. S. 554. von Bohnstock.
Thomson's Chemie B. IV. 503.

D a s G e h i r n.

Crell's Annalen 1795. B. I. 172. 1798. 2. 206
und 275.

Reil's Archiv f. d. Physiologie B. 1. St. 2. S. 21.

Wolf und Klaproth's chem. Wörterb. S. 402.

F l e i s c h, M u s k e l.

Fourcroy System d. chem. Kenntn. B. IV. S. 246.

Geoffroy, Crell's n. Archiv. III. 177. 197.

Thouvenel memoire de l'academie de Bourdeaux.
1778.

Thenard, Trommsdorffs Journal d. Pharmacie.
B. 16. 1. 145.

Russisches Jahrbuch für Chemie u. Pharmacie 1810.
2. 63.

H a r n.

Haupt diss. de sale mirab. perlato. Regiomont.
1740.

Schlosser, diss. de sale urinae humanae nativ.
Lugd. Bat. 1753.

Marggraf's chem. Schriften 1. 80. Pott's chemi-
sche Abhandlung von dem Urinsalze. Berlin 1757.

Rouelle, journ. de medec. Juillet 1773. 1776. —

De

De analysi urinae Thom. Lauth. Argentorat. 1787.

— *Proust, Journ. de phys. 1781. 145. Halle, observations sur le phenom. et variat. qui presente l'urine etc. Mem. de la s c. de med. à Paris 1779. 469. — Crell's Annalen 1785. I. 236. 1785. II. 252. 141. 241. 1800. I. 130. 230. 244. Philos. magazin, T. II. 143. Annales de chimie, T. XXXIV. 273. T. XXXVI. 260. T. LIX. p. 162. Scheele's Schriften. II. S. 380.*

Fink, de analysi urinae etc. Götting. 1788.

Spielmann, de analysi urinae. Argent. 1781. C. Fr. Gaertneri observata quaedam circa urinae naturam. Tüb. 1796.

Scherer's allg. Journ. d. Chemie. VII. 581. Neues allg. Journal d. Chem. I. 1803. S. 144. III. 350. V.

Reil's Archiv für d. Physiolog. B. 2. S. 169. — Mem. de l'inst. nat. II. 401. Journal für Chemie und Physik. II. 552. 610. 607. 609. III. 32. 332. Journal für Chemie, Physik und Mineralogie 1806. B. 2. 195. 210. 1807. S. 1. 1808. B. 6. 409. Rouelle journ. de Med. Avril 1777. — Supplementa ad anatomiam et physiologiam, potissimum comparatam, edita a Carolo Henrico Dzondi. Lipsiae 1806. — Dissertatio chemico-medica de caussis imminut. in Rep. Batav. morbi calculosi frequenti. Lugd. Bat. auct. Schultens 1802.

H a u t.

Chaptal observ. chimique sur l'epiderme, Annale II.

H

de chimie, T. XXV. p. 227. — Fourcroy Syst. d. chem. Kenntnisse. S. 258. Thomson Chemie. B. 4. S. 455. 680.

H o r n s u b s t a n z.

Fourcroy Syst. chem. Kenntn. S. 266. 241.

Hatchett philos. transact. 1799. 352.

Gehlen's Journal f. Chemie, Physik und Mineralogie. 1807. 3 B. S. 49.

H a a r e.

Annales de chimie. T. XXXIV. p. 70. 1806. T. 58.

— S. 41. Achard Sammlung phys. chem. Abhandl.

B. 1. S. 166. *Berthollet sur la nature des sub-*

stances animales, Mem. de l'acad. roy. des scien-

ces 1784. p. 170. Crell's Annalen 1786. I.

539. Gehlen's Journal für Pharmacie, Physik

— und Mineralogie. 3. B. 1806.

K n o c h e n.

Scheele's Schriften.

Annales de chimie. T. XXXIV. p. 71. XLIII. p. 3.

Annales du museum nat. Cahier L. XVIII.

Memoire de l'inst. nat. II. 284.

Hatchett philos. transact. 1800. Ebd. 1799. S. 327.

Memorie di Matematica e di fisica della societa

Italiana delle scienze. Modena T. X. p. 1. 1805
p. 162.

Schrader's Preisschrift. Berlin 1800.

Neues allgemeines Journal der Chemie. B. 1. S. 5.

73. Vauq. und Fourcroy ebd. B. 1. S. 557.

Trommsdorff's Journal der Pharmacie. B. 17.
St. 2. S. 91.

Gehlen, Journal f. Pharm., Physik und Min. 1807.

3. S. 1. 57. Klaproth ebd. B. 3. S. 625. 1806.

B. 2. S. 177. 187. 189. 192. Schultens ebd. B. 3.

S. 335. Berzelius ebd. B. 3. S. 1. Türkisse

durch phosphorsaures Eisen grün gefärbt s. Neues

Journal für Fabriken und Manufakt. April 1809.

Leipzig.

G a l l e r t e.

S. m. Handb. der theor. Chemie.

Bohnstock, Gehlen's Journal 1807. B. 4. S. 552.

E x c r e m e n t e.

Sage, Scherer's Journal der Chemie. B. III. S.
196. 199.

Vauquelin *Annal. de chimie. T. XXIX. p. 3.*

Thaer u. Einhof neues allg. Journ. d. Chem. B. 3.
S. 276. 300.

Berzelius ebd. B. 6. S. 510.

*Dissertatio chemico-medica, sistens alimentorum
cum faecibus comparationem, auct. R. Otto van
Manen. Hardervici 1804.*

Koth der Schmetterlinge.

John's Zusätze zu seinem chem. Laborator. S. 108.

Wirkung der Säuren auf thierische Körper.

Fourcroy u. Vauquelin, Crell's Annalen B. 1.

1798. 168.

Fourcroy's System d. chem. Kenntn. B. 4. S. 34.

Trommsdorff's Journal der Pharmacie. B. 6.

St. 2. S. 172.

Gehlen's Journal 1806. 2. S. 243.

Wirkung der Wärme auf thierische Körper.

Fourcroy Syst. der chem. Kenntn. S. 22. B. 4.

Fäulniss.

A. v. Stipriaan Luiscius Abhandlung zur Beantwortung der Frage: welches sind die Ursachen der Fäulniss üb. v. Doring. Marburg 1800.

Boerhave element. chem. T. II. p. 231. Fourcroy System der chem. Kenntn. B. IV. S. 881.

Memoires sur les differens etats de cadavres trouvés dans les fouilles du cimetière de Innocens à Paris an 1786, 1787.

Fourcroy Ann. de chimie. T. V. T. VIII. Johnson history of the progress and present state of animal chemistry. Vol. III. p. 221.

Klaproth und Wolf's chem. Wörterbuch s. d. Artikel.

Harn in Krankheiten.

Gehlen's neues allg. Journ. d. Chem. B. 1. S. 343.
 ebend. 3. B. S. 335. Dessen Journal für Chem.
 Physik und Min. 1806. B. 2. S. 195.
 John's Zusätze zu seinem chem. Laboratorium. S. 83.

Blut in Krankheiten.

Fourcroy System der chem. Kenntnisse. B. 4. S.
 160 u. f. 721.
 Neues allg. Journal der Chemie von Gehlen. B. 1.
 S. 352.

Wasser der Wassersüchtigen.

Fourcroy System d. chem. Kenntn. §. 201.

Gallensteine.

Fourcroy System d. chem. Kenntnisse p. 435. Des-
 sen *examen chimique de la substance feuilletée
 et cristalline contenue dans les calculs biliares
 et de la nature de concretions cystiques crystal-
 lisées. Annal. de chim. T. III. p. 242.* Gren's
 Versuche in Gottl. Siegfr. Dietrich Dissertatio

contin. duas observationes circa calculos in corpore humano inventos. Halae 1788. p. 62.

Gren in Crells Beyträg. zu seinen Annal. B. IV. St. 1. S. 19.

A Treatise on the Structure, Oeconomy and Diseases of the Liver etc. by Wm. Saunders. London 1795. 2. edit.

John's chemisches Laboratorium. B. I. S. 466.

Krankhafter Eyerstock des Menschen.

John's Zusätze zu s. Laborat. S. 116.

Auswurfsmaterie der Schwindsüchtigen.
Eiter.

John's Zusätze zu seinem chem. Laborat. S. 121.

S. J. Brugmann, Dissertatio de Pusgenia. Gron. 1785.

Experiments establishing a Criterion between and purulent matter, by Charles Darwin. Lichtfield 1780.

Henr. Salmuth de diagnosi puris. Gött. 1783.

Grasmeyer, Herrmann, Abhandlung vom Eiter und den Mitteln ihn von andern Feuchtigkeiten zu unterscheiden. Gött. 1790.

Annales de chimie. Tom. XII. p. 149.

Eingeweidesteine.

Fourcroy Syst. der chem. Kenntn. S. 450.

John's chem. Laborat. B. I. S. 475.

Klaproth und Wolf's chem. Lexicon s. d. Artikel Bezoar.

Blasensteine.

Scheele's physikal. chem. Schriften. B. II. S. 145.

Crumpton philos. magazin XIII. p. 287. — Dissertatio chemico-medica etc. auct. Schultens s. Harn.

— J. Hartenkeil, praes. Casp. Siebold, de vesicae urinae calculo. Virceburg. 1785. — On

Gouty and Urinary Concretions by Wm. Hyde Wollaston M. D. F. R. S. Philos. transact. 1797.

P. II. p. 386. — Experiments and Observations on the Composition and Properties of Urinary

Concretions by George Pearson. ebd. 1798. Part.

I. p. 15. — Analyses de Calculs par A. F. Fourcroy, Annales de chimie, Vol. XVI. p. 63. —

Sur l'Analyse des calculs urinaires humains p. Fourcroy Vauquelin ebd. Vol. XXXV. p. 213.

Observations sur la nature du calcul de la vessie, par Brugnatelli ebd. Vol. XXVIII. p. 52. —

Crell's neues Archiv. S. 25. — Annales du museum national d'histoire naturelle. T. IV.

p. 329. — Neues allg. Journ. der Chemie. B. III. S. 535. Gehlen's Journal für Chemie, Physik

und Min. 1806. 5. p. 360. B. II. S. 195. 262. 1806. — Crell's Annalen 1800. 2. 124. ebd.

S. 148. Klaproth und Wolfs chem. Wörterbuch. S. 350. u. f.

A t h m e n.

Hales veg. stat. II. p. 327. Priestley observations an Respiration. Phil. trans. Vol. LXVI. p. 216. übers. im Crell'schen Journ. Th. I. S. 207. Lavoisier memoire sur la respiration etc. in den Schriften der Pariser Academie der Wissenschaften vom Jahre 1777. S. 185 etc. übers. in Lavoisier's Schriften von Weigel B. III. S. 40. — Observations generales sur la respiration et sur la chaleur animale par Seguin. Journ. de Physique, Decembre 1790. p. 467. — Tentamen physiologicum de respiratione auct. Rob. Menzies. Edinb. 1790. Gren's Journal der Physik. B. VI. S. 109. — Hassenfratz sur la combinaison de l'oxigène avec la carbone et l'hydrogène du sang etc. Ann. de chimie, T. IX. p. 231. Crell's Annal. 1794. B. II. S. 441. Spallanzani m. a. Journ. der Chemie. B. 3. S. 359. Pfaff B. 5. S. 103. De organis circulationis respirationis reptilium auct. Westphal. Halae 1806. — Davy on Respiration, in Dr. Beddoes medical contributions. Bristol 1799. und Recherches chemical and philosophical. London 1800. — Vauquelin, observations chimiques et physiologiques sur la respiration des insectes et de vers. Annales de chimie, T. XII. p. 273. Gren's Journal der Physik. Bd. VII. S. 453. De Blainville

nouveau Bulletin des sciences, T. 1. No. 12.
Octbr. 1808. p. 226. — *Abildgard nordisches Ar-*
chiv von Pfaff und Scheel, B. 1. St. 1. S. 1.
Hildebrandt, Crell's Annalen 1799. B. 1. S. 18.
 145. 201.
Journal der Erfindungen. XVII. S. 1.

B l u t e r z e u g u n g.

Fourcroy's System d. chem. Kenntn. 4. B. §. 140.
 §. 144. *Hufeland und Himly's Journal der*
pract. Heilkunde 1811. 1 H. — *Russisches Jahrb.*
für Chemie und Pharmacie 1810. 2 H. S. 119.

V e r d a u u n g. Assimilation.

Fourcroy a. a. O. 699. *Klaproth und Wolf's*
chem. Lexicon s. d. Art. Assimilation. Uebrigens s.
Magensaft.

A u s d ü n s t u n g.

Klaproth und Woll's chem. Wörterbuch s. d.
Artikel. Uebrigens s. *Ausdünstungsmaterie.*

R e g i s t e r.

- A**bsterben des thierischen Körpers S. 67.
Aegagropilis 76.
 Amber 51.
 Ambra ebd.
 Ameise 52.
 Asche 46.
 Assimilation 95. 121.
 Athmen 83. 120.
 — verschiedener Thiere 88. 89. 90.
 Augenfeuchtigkeit 13. 107.
 — — crystallene ebd.
 — — gläserne ebd.
 — — wässrige ebd.
 Ausdünstung 99. 121.
 Ausdünstungsmaterie 41. 107.
 Auswurfsmaterie 72. 118.

- Bauchspeichel 15.
 Bestandtheile , entfernte 2. 5.
 — — — nähere 2. 4.
 Bezoar 76. 119.
 Bibergeil 119.
 Bitterwerden d. thier. Stoffs 55.
 Blasenstein 76. 119.
 Blasensteinsäure 43.
 Blut 19. 105. 117.
 Bluterzeugung 91. 121.
 Blutkuchen 20.
 Blutwasser 20.
 Bruthölenfeuchtigkeit 108.
 Butter 25.
 Buttrige Substanz ebd.
 Canthariden 52.
Castoreum 51.
 Chylus 17. 106.
 Chymus 13.
 Concretionen 73.
 — — — der Gichtkranken 74.
 — — — des Speichels 75.
 — — — der Eingeweide ebd.
Cruor 20.
 Eingeweidebezoar 76. 119.
 Elfenbein 38.
 Epidermis 35.
 Eselsmilch 25.
 Eydotter 31.
 Eyer der Vögel 27. 110.
 — der Eidechse ebd.

- Eyer der Heuschrecken 27. 110.
 Eyerschalen 38. 110.
 Excremente 47. 115.
 — des Hornviehes 48.
 — der Vögel 49. 115.
 — der Schmetterlinge 61. 116.
 Extract, thierisches 34.
 Faser 10.
 — Zerstörung 71.
 Fäulniß 79. 81. 116.
 Federn 39.
 Fett 111. 31.
 Feuchtigkeit der Hölungen 15.
 — des Auges, s. Augenfeuchtigkeit.
 — der Vorstehdrüse 27.
 Fischbein 38.
 Fleisch 33. 112.
 — der Schildkröte 35.
 Fruchtwasser 22.
 Galle 28. 109.
 — der Menschen 29.
 Gallenblasensteine 74.
 Gallerte 9. 115.
 Gas 49.
 Gefäße 35.
 Gehirn 30. 112.
 Gehirnsand 75.
 Gehäuse der Schaalthiere 38.
 Geweihe 39.
 Gift 53.
 Gliedwasser 17. 107.

Gräten der Fische 36.
 Guano 49.
 Haare 39. 114.
 Harn 41. 112.
 Harnruhr 72. 117.
 Harnsteine s. Blasenstein.
 Harnsäure 43.
 Harnstoff 43.
 Hausenblase 36.
 Hautausdünstung 99.
 Häute 33. 113.
 Häute der Vögel 40.
 Hippolithen 76.
 Hörner 38.
 Hornartiges Gewebe ebd.
 Hornsubstanz ebd. und 114.
 Hufen 38.
 Insecten 52.
 Kameelharn 46.
 Kaninchenharn 47.
 Katzenharn 47.
 Kellerwürmer 52.
 Klauen 38.
 Knochen 36. 114.
 — der Vögel 38.
 Knorpeln 36.
 Kohle, thierische 58. 60.
 Korallen 38.
 Krankheit 60.
 Kuhharn 46.
 Lebersteine 74.

Lebersteine, gallichte 74.

Liquor amnii 22.

— *allantoidis* 22.

Lungensteine 75.

Lymph 19. 22.

Lympha plastica 21.

Magensaft 12. 106.

Mark 32. 111.

Materia fibrosa 20.

Materie tomelleuse 21.

Maulbeersteine 78.

Maywurm 52.

Meerschweinchenharn 47.

Membrana Ruyschii 21.

Milch 22. 108.

— der Fische 26.

— der Frauen 25.

— der Kühe 25.

— der Schafe ebd.

Milchzucker 24.

Mist der Vögel 49.

— der Schmetterlinge 49. 116.

Molken 24.

Moschus 50.

Mucus 16. 111.

Muskelfleisch 33.

Nägel 38.

Nasenschleim 16. 110.

Nervenmark 31.

Oberhaut 35.

Ohrenschmalz 31. 110.

- Organisirte Stoffe als nähere Bestandtheile 4.
 Osmoxoe 34.
 Pferdeharn 45.
 Picromel 29.
 Pituita 16.
 Raupen 52.
 Samenfeuchtigkeit 26.
 Schafwasser 22. 110.
 Schleim, schwarzer 14.
 — der Brusthöhle 16.
 Schleimhaut 35.
 Schuppen der Fische 59.
 Schweiß 41. 107.
 Seide 40.
 Seidenwurm 52.
 Serosität 21.
 Serum 20.
 — *lactis* 24.
 Sinovia 17.
 Speichel 14. 108.
 Speichelsteine 15.
 Speisebrey 13.
 Speisesaft 17.
Succus pancreaticus 15.
 Thierisches Oel 59.
 Thierische Säure ebd.
 Thierischer Stoff und Wärme 54. 116.
 — — — und Electricität 66.
 — — — und Säure 61. 116.
 — — — und Wasser 65.
 — — — lebender 53.

Thierischer Stoff, todter 78.

Thränen 13.

Tomelline 21.

Türkisse 82.

Verdauung 95. 121.

Verwesung 81.

Wasser 57. 58.

— der Wassersüchtigen 71. 117.

Weinstein der Zähne 15. 75.

Wolle 40.

Zellgewebe 35.

Zibeth 52.

Zirbeldrüsensand 75.

Zoophyten 38.

Druckfehler.

S. 34 lese man statt Osmoxce — Osmoxoe.

Grindel, David Hieronymus,

Die organischen Körper chemisch betrachtet

Bd.: 2

Riga 1811

Chem. 125 h-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072787-9